AUS DEM PATHOLOGISCHEN INSTITUT
DER UNIVERSITÄT ZÜRICH.

BEITRAG
ZUR KENNTNIS DER HYALINEN KÖRPER
UND DER EOSINOPHILEN ZELLEN
IN DER MAGENSCHLEIMHAUT UND IN ANDEREN GEWEBEN.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

UNIVERSITÄT ZÜRICH

VORGELEGT VON

ANNA SALTYKOW,
CHARKOW (RUSSLAND).

GENEHMIGT AUF ANTRAG DES HERRN PROF. ERNST.

ZÜRICH.
BUCHDRUCKEREI DES SCHWEIZ. GRÜTLIVEREINS.
1901.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549811_0106

AUS DEM PATHOLOGISCHEN INSTITUT
DER UNIVERSITÄT ZÜRICH.

BEITRAG
ZUR KENNTNIS DER HYALINEN KÖRPER
UND DER EOSINOPHILEN ZELLEN
IN DER MAGENSCHLEIMHAUT UND IN ANDEREN GEWEBEN.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

UNIVERSITÄT ZÜRICH

ACAD.
LUGD.BAT.
BIBL.

VORGELEGT VON

ANNA SALTYKOW,
CHARKOW (RUSSLAND).

GENEHMIGT AUF ANTRAG DES HERRN PROF. ERNST.

ZÜRICH.
BUCHDRUCKEREI DES SCHWEIZ. GRÜTLIVEREINS.
1901.

Beitrag zur Kenntnis der hyalinen Körper

und der

eosinophilen Zellen in der Magenschleimhaut und in anderen Geweben.

Von

Anna Saltykow.

Mit 2 Tafeln (Seite 47 und 51 hienach).

Der Name „hyaline Körper“ für die im folgenden mich beschäftigenden Gebilde ist kein allgemein anerkannter, von allen Beobachtern gebrauchter. Auch haben diese überhaupt keinen in der Litteratur eingebürgerten, sie bestimmt definierenden Namen. Der Grund davon ist, dass das Wesen dieser Gebilde bis jetzt noch unbekannt ist, dass sie dazu, wie *Lubarsch* sagt, das Schicksal hatten, „mehrfach entdeckt zu werden“, dabei oft neu benannt wurden, weil die Meinungen der einzelnen Entdecker über ihre Natur sehr differierten. Ich schloss mich *Thorel* und *Saltykow* an, welche die Bezeichnung „hyaline Körper“ gebrauchen, da sie mir am passendsten erscheint. Sonst figurieren sie als: Russel'sche Fuchsinkörper, hyaline Kugeln, hyaline Zellen, Kolloidkörner, Kolloidkörperchen, Kugelzellen *(Goldmann)*, tingible Körper (*Flemming)* und dergleichen.

Schon nach dem oben Gesagten halte ich eine Zusammenstellung der Litteraturangaben über diese Frage und ihre Prüfung durch neue Beobachtungen für keine nutzlose Arbeit; indem sie die Übersicht der ziemlich zahlreichen diesbezüglichen Untersuchungen erleichtert, wird sie mehr Klarheit in den Begriff der „hyalinen Körper“ bringen und damit zur Erkenntnis ihrer wahren Natur etwas beitragen. Das Beste, was in dieser Hinsicht schon geschehen, finden wir in dem

Artikel von *Lubarsch:* Die Russel'schen Fuchsinkörperchen und die Corpora amylacea [1]), wo er über die Befunde von *Goldmann, Raum, Klien, Touton, Seifert, Sachs, Niehus* und *May* spricht.

Daselbst legt er die Frage vor, ob auch die von den verschiedenen Autoren beschriebenen und nicht als R. F. K., = Russel'sche Fuchsinkörper, bezeichneten Gebilde zusammengehören oder wenigstens mit einander verwandt sind. Er lässt diese Frage offen, indem er auf die Schwierigkeit ihrer Beantwortung, die sich aus der Fraglichkeit des Wesens der R. F. K. erklärt, hinweist. —

Dieser von *Lubarsch* ausgedrückte Zweifel kann zuerst ganz begründet erscheinen; die nähere Betrachtung aber und Kritik der einzelnen betreffenden Beobachtungen, ihre Gegenüberstellung zeigt, dass sie nur ein und dieselben Untersuchungsobjekte hatten. Auch mich liessen die Schlüsse über die Natur der hyalinen Körper, zu denen ich auf Grund meiner Untersuchungen gekommen bin, das Gemeinsame an den unter verschiedenen Namen bekannten Gebilden erkennen.

In demselben Sinne äussern sich auch andere: *Hauser* behauptet, dieselben Gebilde wie *Goldmann* und *Touton* beschrieben zu haben; *Touton* macht dieselbe Bemerkung gegenüber *Hauser, Goldmann* und *Klien; Goldmann* gegenüber *Flemming, Polyak* gegenüber *Seifert. Thorel* identifiziert seine Befunde mit denen von *Russel* und auch von *Touton, Goldmann* und *Hauser. Hansemann* zieht den Schluss, die von ihm in den Magenpolypen gesehenen Gebilde seien den R. F. K. nur nahestehend, mit ihnen aber nicht identisch; sie sollen sich von diesen durch ihre deutlich zellige Natur unterscheiden.

Da wir an die zellige Natur dieser Gebilde, im Sinne Hansemanns nicht glauben, worüber ich weiter zu sprechen komme, fällt für uns damit auch der Grund weg, seine Befunde von denen der übrigen Autoren zu trennen.

Neben speciell den hyalinen Körpern gewidmeten, sie ausführlich behandelnden Arbeiten, findet man sie hie und

[1]) Ergebnisse der allgem. Pathologie. 1895 S. 181.

da bei den verschiedensten pathologischen Zuständen als nebensächlichen Befund erwähnt. So war der erste, dem diese Gebilde aufgefallen, der Engländer *Wilson Fox*, bei der Untersuchung des Magens einer an Marasmus gestorbenen Frau — zufällig auf sie gestossen. Wie er in seiner Arbeit: Contributions to the pathology of the glandular structures of the stomack [1]), erschienen im Jahre 1858, berichtet, fand er in der Mucosa in unregelmässiger Verteilung verschieden grosse runde und längliche, stark Licht reflektierende Gebilde, die er für grosse Fetttropfen oder anorganische Salze hielt. Sie verschwanden aber mit liq. sodae und Essigsäure. Mit Jod und Jod-Schwefelsäure gaben sie keine Reaktion. Die Reaktionen aber, die sie gaben, bestärkten ihn in der Meinung, sie hätten eine den Proteïnsubstanzen ähnliche Konstitution, und ihre Lage entsprach, wie er glaubte, ihrer Genese aus degeneriertem oder sonstwie verändertem Bindegewebe. *Virchow*, bei dem Fox arbeitete, hätte nach seiner Aussage schon mehrfach ähnliche Gebilde in der Ovula Nabothii und Cysten des Ovariums gesehen, wäre aber über ihre Natur und Herkunft im Zweifel. — *Krukenberg* beschreibt in seiner Dissertation: Beitrag zur Kenntnis der progressiven perniciösen Anämie [2]) in der adenomatös gewucherten Magenschleimhaut zweier an perniciöser Anämie gestorbener Kranker, im Pylorus, sowie im Fundus „vollkommen hyaline, mattglänzende, ungeschichtete Körperchen", in welchen man weder die Kerne, noch deren Reste erkennen konnte. Mit Jod färbten sie sich nur gelb. Die Untersuchung gehärteter Präparate zeigte deutlich, dass sie im interstitiellen Bindegewebe lagen; es handelte sich offenbar um Kolloidkörper. Er fand auch einzelne Kolloidkörper mit Andeutung von Schichtung. Da die beiden Mägen zweien, sicher als primäre perniciöse Anämie festgestellten Fällen angehörten, sagt Krukenberg, konnte man geneigt sein, den Kolloidkörpern eine wichtige oder gar specifische Bedeutung zuzuschreiben. Diese „nekrobiotischen

[1]) Medico-chirurgical Transactions. Bd. 4.

[2]) Halle 1879.

Produkte“ hätten aber nur eine nebensächliche Bedeutung. Er führt an: *Kussmaul* und *Meier* hätten bei Magendilatation kolloide Degeneration der Muskelfasern gefunden (cit. nach *Volkmanns Sammlung klinischer Vorträge* No. 153).

Marchand ist der erste, der in seinem Artikel: Kolloidentartung [1]), im Jahre 1885 gedruckt, das besonders häufige und zahlreiche Vorkommen der von ihm auch Kolloidkörner genannten Gebilde im Magen bei chronisch-katarrhalischen Zuständen betont. Sie sollen mit Vorliebe in den halbkugeligen und polypösen Wucherungen der Schleimhaut, hauptsächlich des pars bylorica des Magens, vorkommen, auch in grösseren polypösen Geschwulsten, Adenomen und beginnenden Carcinomen. Er stellt sie dar als kleine kugelige oder maulbeerförmige Körperchen, mit ziemlich starkem Glanz, zuweilen mit Andeutung konzentrischer Schichtung, wodurch sie den Amyloidkörperchen ähnlich werden können. Ziemlich fest, lassen sie sich jedoch zerdrücken, sind löslich in starken Alkalien und Säuren, färben sich mit Jod gelb, nehmen die Carminfärbung an und erinnern an die im Inhalt von Cysten vorkommenden Körner. Sie haben ihren Sitz in der eigentlichen Schleimhaut und scheinen aus einer Umwandlung der Zellen des Stromes hervorzugehen, vielleicht aus lymphoiden Elementen: wenigstens sagt er, lassen sich noch Reste von Kernen an einigen Körnern nachweisen. Er fand dieselben Körner in grosser Anzahl im Ependym und den Häuten des Centralnervensystems bei Degenerationszuständen; sie sind in der Regel grösser als die Corpora amylacea.

Diese Kolloidkörner wurden vom Verfasser schon im Jahre 1878 bei den zwei von Krukenberg in seiner Dissertation beschriebenen Fällen aufgefunden. —

In seinem Lehrbuch der pathologischen Gewebelehre, 1886 S. 365, teilt *Rindfleisch* mit in den von ihm untersuchten Mägen mit „Etat mamellonné“ eigentümliche, länglich-runde, stark glänzende und fast reaktionslose Körper, deren histologische Deutung ihm zweifelhaft geblieben ist“ — gefunden zu haben. —

[1]) Real-Encyclopädie. Bd. 4.

Man findet dieselben Gebilde bei *Lewy* kurz beschrieben in „Beiträge zur pathologischen Anatomie des Magens“ [1]). Er berichtet über einen Fall von chronischer Gastritis mit beinahe vollständigem Schwund der Magenschleimhaut, Vermehrung des interstitiellen Bindegewebes der Mucosa, reichlicher Rundzelleninfiltration; gleichzeitig enthält dieselbe: eine grosse Menge eigentümlich länglich-runder Körper von ziemlich starkem Glanze, welche einigermassen Myelintropfen gleichen. In Reihen liegen sie zwischen den Drüssenschläuchen geordnet, stellenweise vollständig das interstitielle Gewebe ausfüllend. Er hält diese Körper für dieselben, die Rindfleisch, wie oben citiert, erwähnt. Mit Essigsäure behandelt, sah er sie verschwinden. Die meisten Kernfarben liessen sie ungefärbt. Hämatoxylin färbte sie blass blau; Eosin blass rot. In Alkohol blieben sie ungelöst. Die Jod- und Methylviolettreaktionen fielen negativ aus. Er hält es für möglich, die Entstehung dieser „rätselhaften“ Körper als durch hyaline Degeneration des interstitiellen Bindegewebes bedingt, aufzufassen, da sie mit hyaliner Substanz grosse Ähnlichkeit besitzen. —

Sie sind im Lehrbuch der pathologischen Histologie von Ribbert als hyaline schollige Gebilde vom Umfange grosser Zellen erwähnt, die die Protoplasmafarbe annehmen. Sie kommen vor in chronischen Magenkatarrhen, Adenomen und andern Mägen; ihr Ursprung ist noch nicht aufgeklärt.

In der Arbeit von *Klien:* Über die Beziehung der Russel'schen Fuchsinkörperchen zu den Altmann'schen Zellgranulis [2]), wird die Mitteilung von Prof. *Birch-Hirschfeld* angeführt: es wurden R. F. K. von ihm und anderen in verschiedenen Geweben, namentlich aber in syphilitischen Neubildungen gefunden —; er veröffentlicht aber nichts darüber.

Nachdem ich in Kürze die Angaben über die hyalinen Körper mitgeteilt, möchte ich zu der Besprechung ihrer nähern

[1]) Beiträge zur pathol. Anatomie und Physiologie von Ziegler, Bd. I. 1886.

[2]) Zieglers Beiträge zur patholog. Anatomie. Bd. 11.

Untersuchung schreiten. Um aber Wiederholungen zu vermeiden, die, würde ich die einzelnen Befunde verschiedener Autoren der Reihe nach im ganzen schildern, unumgänglich wären, werde ich die Resultate, zu denen sie in Bezug auf einzelne Punkte dieser Frage gekommen sind, zusammen behandeln. Indem dadurch die Litteratur an Übersichtlichkeit nichts verliert, erhält man auf diesem Wege am leichtesten ein volles Bild der bisher beobachteten Eigenschaften der hyalinen Körper und der über ihre Natur geäusserten Ansichten.

Ich werde also der Reihe nach: Morphologie, Struktur und Lage der hyalinen Körper, ihre Färbbarkeit und ihre mikrochemischen Eigenschaften, ihr Vorkommen, ihre Genese und Bedeutung, wie man sie in der Litteratur beschrieben findet, behandeln.

Zum Schlusse werde ich die Resultate eigener Untersuchungen mitteilen. —

In der Regel werden die hyalinen Körper als runde, kugelige, scharf begrenzte, am meisten einem erstarrten Tropfen gleichenden Gebilde angegeben; daneben aber werden die mannigfachsten Formen beschrieben: es sind das längliche, cylinderförmige, ovale, bohnenartige, birnförmige Gebilde; oft maulbeer-, halbmondförmig, schwammig, zahnradartig etc. *Russel* behauptet nur runde Formen gesehen zu haben; *Sachs* gibt eine buckelige und traubenartige Gestalt an. Bei den einzelnen Autoren findet man überhaupt je nach der ganzen Auffassung der Dinge, sehr verschiedene morphologische Angaben. Besonders bestimmend ist in dieser Beziehung die Auffassung der Gebilde als intra- oder extracelluläre; von manchen werden sie direkt als „eigentümliches Zellelement", wie von *Goldmann* z. B., beschrieben. —

Die Grösse der Gebilde bewegt sich innerhalb breiter Grenzen. *Niehus* gibt für die kleinsten die Grösse eines Mikrons an, für die grössten bis 12 μ, *Klien* die Grösse 0,5μ für die kleinsten, als Mittelmass weit über die Grösse eines

roten Blutkörperchens hinaus, die grössten aber können bis 15—19 μ haben. Meistens werden sie mit den verschiedenen Gewebselementen verglichen: Nach den Angaben *Goldmanns* schwanken die grössten zwischen dem Umfang eines Blutplättchens und eines Erythrocyten. *Touton* findet sie in einem Carcinom bis 4—5 mal so gross wie die Geschwulstzellen. *Prus* scheint kleinere Gebilde gesehen zu haben, da er einige „sogar" grösser als die Hälfte einer Zelle angibt. *Polyak* schreibt ihnen den 2—6fachen Umfang einer Rundzelle zu, *Russel* gibt als kleinstes Mass 4 μ, als grösstes 12 μ.

In Bezug auf Struktur werden die Gebilde allgemein als homogen, kompakt, hyalin aussehend, strukturlos beschrieben. Frisch untersucht sind sie farblos, manchmal leicht gelblich, wie durchscheinend; am meisten Ähnlichkeit haben sie mit Fetttropfen, sind aber nicht so dunkel kontouriert *(Dean)*. *Sachs* erwähnt im Innern der hyalinen Körper kleine Vakuolen, Kanälchen und Spalten, *Thorel* Vakuolen und rissige Zersplitterungen, die durch Entziehen von Wasser und Sprödewerden zu erklären sind. —

Von wenigen werden sie als kernlose Gebilde angesehen *(Niehus)*. Sonst wird gewöhnlich ein Kern, seltener zwei oder mehrere angegeben *(Polyak. Touton)*. Häufiger liegt der Kern peripher, erscheint dann dünn, dunkel gefärbt, geschrumpft, wie abgeplattet, kommt aber auch central und excentrisch, zwischen der Peripherie und dem Centrum liegend, vor. Gewöhnlich zeigen alle Kerne degenerative Erscheinungen und sind nicht gross. Bald erscheint der Kern nur in der Form eines am Rande der Kugel liegenden dunkeln Streifens *(Polyak)*. Es werden ganz zierliche Bilder beschrieben, die die Kerne durch den punktförmigen Zerfall ihres Chromatins und dessen bald kettenförmige, bald kranzartige Anordnung in den gefärbten Körpern bilden *(Thorel)*. Noch eine besondere Form des Kerns erwähne ich später. Die Deutung der Kerne ist verschieden: *Sachs* z. B. glaubt sie von eingewanderten Leukocyten herrührend; andere bezeichnen sie als Endothelkerne, noch andere als den Zellen angehörend, die die frag-

liche, sie zu hyalinen Körpern umwandelnde Veränderung eingehen. —

Was die Existenz einer Mebran um die Gebilde anbetrifft, eines Hofes, — wie sich diejenigen ausdrücken, die sie gesehen zu haben glauben, — so verhalten sich die meisten Beobachter ablehnend. *Niehus* aber beschreibt um die runden Gebilde einen homogenen, glashell glänzenden Saum, der bei nicht zu starker Färbung sichtbar ist; bei den mittelgrossen Kugeln (von 4 μ) kann er bis 1 μ Breite erreichen; gegen das Innere der Kugel ist er stark abgesetzt; bei den kleinern und grössern Kugeln ist er weniger deutlich; bei den grossen Kugeln schmal. Bei den letzteren kann es auch vorkommen, dass gerade umgekehrt das Centrum heller, die Peripherie der Kugel als dunkler Saum erscheint. *Russel* sah um seine Gebilde fast immer einen hellen Hof, um die einzelnen Kugeln sowohl, als auch um Gruppen von solchen. Dieser scheint seinerseits von einer Kapsel umgeben, die den Rest des Zellprotoplasmas zwischen Zellgrenze und der in der Zelle gelegenen Kugel bildet. Dieser Hof sieht manchmal leer aus, manchmal wie von einer transparenten, schwach gefärbten Substanz gebildet. Zwar hat er auch einige Kugeln ohne Hof getroffen. Die in Leukocyten gefundenen hatten den gleichen Hof.

Klien beobachtete um die grössern Gebilde bei verschiedener Einstellung mit der Mikrometerschraube einen lichten Hof, der in Gestalt eines geschlossenen Ringes auftrat; dasselbe bei Gruppen von hyalinen Körpern, wo man mehr den Eindruck einer lichten Zwischensubstanz erhält.

Lubarsch fiel bei den Gebilden „die Russel in erster Linie im Auge gehabt", oft ein Hof auf, als ein stärker konturierter Ring, — auch bei Untersuchung frischer Präparate in H_2O und von solchen, die in Müller'scher und Zenker'scher Lösung gehärtet wurden. Dem gegenüber verneint *Touton* die Existenz einer Membran, und falls vorkommend, erklärt er sie durch Alkoholhärtung gebildet, oder rechnet sie zu den optischen Erscheinungen.

Ob die Gebilde intra- oder extracellulär liegen, darüber sind die Beobachter nicht einig: *Flemming* sah sie nur in Zellen, leugnet aber nicht die Möglichkeit ihres extracellulären Vorkommens. *Klien* behauptet die intracelluläre Lage auch für diejenigen, die scheinbar frei liegen. *Hauser*, *Seifert* und *Prus* halten sie ebenfalls für intracelluläre Gebilde, *Goldmann* ebenfalls; die scheinbar extracellulären Gebilde bewahrten eine Protoplasmahülle. *Touton* betont ihre intracelluläre Lage, bemerkt aber, dass sie vor der Aufnahme in die Zelle, und nach Bersten der Zellmembran frei liegen können. Dasselbe meint auch *Seifert*. — Als extracelluläre Gebilde werden sie von *Sachs*, *Schirren*, *Niehus* angegeben; *Russel*, *Labarsch* und *Thorel* beschrieben sie sowohl in den Zellen als frei liegend.

Was die Lagerung der Gebilde zu einander betrifft, so kommen sie einzeln, unregelmässig zerstreut im Gewebe, oder zu Gruppen vereinigt vor. *Niehus* beschreibt sie selten einzeln liegend, meistens in Gruppen von 6—10, oft 20, 30 Exemplaren. Die einzeln liegenden sind die grössten. Bei nicht zahlreichen Gruppen sind stärkere Grössendifferenzen einzelner Kugeln vorhanden; bei grossen Gruppen sind einzelne Kugeln kleiner und eher gleich gross. *Russel* erwähnt sie auch in Gruppen von 2—20 Exemplaren. Er bildet auch eine eigentümliche Art der Gruppierung der Kugeln ab: Mehrere grössere Kugeln, kettenartig aneinander gereiht, verbinden sich durch einen bandartigen Streifen aus zarter, schwach gefärbter Substanz. *Dean* bemerkt, diese Form nie gesehen zu haben. *Klien* sowie auch *Goldmann* führen gruppenweise Lagerung an. *Polyak* hat eine Abbildung nebeneinanderliegender Körper, die scheinbar einer zerbröckelten Kugel angehören. *Thorel* spricht von nester- und kettenförmiger Lagerung der hyalinen Körper. *Lubarsch* fand seine Gebilde niemals völlig homogen; auch längliche und ovale Formen liessen immer ihre deutliche Zusammensetzung aus ungleich grossen und ungleichmässig geformten Gebilden erkennen; nur ausnahmsweise sah er auch mit den besten Systemen ganz

homogene Exemplare. Die einzelnen, die Gebilde formenden Kugeln, liegen mehr oder weniger dicht an einander, — auch kompakte Gebilde erzeugend, oder sie lassen noch einen Zwischenraum zwischen sich erkennen. *Hauser* beschreibt auch das Zusammenlegen mehrerer kleinerer Kugeln zu einem traubenförmigen Gebilde. *Touton* sah ebenfalls Konglomerate kleiner oder grosser Kugeln zu Gebilden zusammenrücken, die als maulbeerförmig bezeichnet werden. Zwischen den Kugeln liegt ein runder Kern, der sich der Form der angepressten Kügelchen anpasst, sich mittels schmaler Fortsätze zwischen diese hineinschiebt, die eine oder andere der Kugeln eingreift, sodass nicht selten eine Art Sternform resultiert. *Polyak* findet die meisten der Gebilde aus kleinern und grössern Kugeln und Schollen zusammengesetzt; sie umlagern den Kern, pressen ihn zusammen und schieben ihn manchmal bis zur Peripherie. Die Gebilde haben ab und zu zwei Kerne. Häufig war auch der Kern bei der Drehung der Mikrometerschraube in Form eines länglichen, wurzelartig zusammengedrückten Gebildes in der Axe des Zellenleibes zu verfolgen. *Thorel* erwähnt gegenüber *Lubarsch* völlig homogene Formen gesehen zu haben, die man nicht mehr in einzelne Kugeln zerlegen konnte.

Der Ort, wo die hyalinen Körper in einzelnen Organen gefunden wurden, wird verschieden angegeben: *Sachs*, der sie hauptsächlich in Mägen beobachtet hat, fand sie im interglandulären Gewebe, in Spalten und Lücken des Stromas, zahlreicher nach der Oberfläche der Mucosa hin liegen; ebenfalls *Hansemann*, — er sah sie nie in Gefässen. *Lubarsch* sah sie im Magen, auch im bindegewebigen Stroma; die länglichen Gebilde in Gewebespalten, präformierten Räumen (Lymphspalten?). Nach der Oberfläche der Mucosa gibt er sie auch zahlreicher an. *Thorel* fand sie im Magen ebenfalls zwischen den Drüsenschläuchen in Hohlräumen liegend, aber auch in Epithelien der Drüsenschläuche, einmal in einem Gefässe der Schleimhaut. *Saltykow* sah am wenigsten hyaline Körper in Magenpolypen frei im Bindegewebe, sonst in den Gefässen,

in den kleinen Kapillaren vollständig deren Lumen ausfüllend. *Touton* fand die Kugeln in Carcinomen und Sarcomen, in im Bindegewebe gelegenen Zellen und in den Gefässen; im Bindegewebe lagen sie gruppenweise in der Umgebung der Blutgefässe: traubenförmig gruppiert waren sie im Blute der Blutgefässe. *Dean* fand sie in Carcinomen und bildet sie ebenfalls im Bindegewebe, in Kapillaren oder in Lymphräumen ab. *Klien* beschreibt sie in Carcinomen, sowohl im carcinomatösen Gewebe selbst, als im bindegewebigen Stroma, hier manchmal kurze Strassen bildend, als ob sie sich den schmalen Gewebslücken anpassen wollten. In den Geschwülsten überhaupt ist der Hauptsitz der Körper — das Grenzgebiet zwischen Geschwulst und Muttergewebe; am deutlichsten ist es an Sarcomen zu konstatieren. In tuberkulösen Geweben fand er sie direkt in Käseherden, auch in den Zellen der Tuberkel. *Russel* sah sie in Carcinomen, in den epithelialen Zellen der Alveolen des Krebses, zwischen diesen Zellen, im Stroma, in Lymphgefässen, am Rande der Geschwulstmasse, an den Stellen des kleinzelligen Infiltrates. *Polyak*, der die Gebilde in der hypertrophischen Schleimhaut der Nasenhöhle untersuchte, fand sie im Epithel, sowie in den andern Schleimhautschichten. Da lagen sie in durch Auseinanderweichen der Epithelzellen gebildeten Hohlräumen. Er traf sie ausschliesslich in zellreichen Partien; im zellarmen fibrösen Gewebe waren sie nicht zu finden; oft an dicht infiltrierten Stellen in der Umgebung der Gefässe, neben den Drüsen stets zahlreich, im Drüsenlumen nie vorhanden. Sie sitzen mit Vorliebe tief im Gewebe, doch auch der Oberfläche sich nähernd.

Gehen wir nun über zu den verschiedenen Angaben über die tinktoriellen und mikrochemischen Eigenschaften der hyalinen Körper. Tinktoriell sind sie im ganzen wohl charakterisiert: ihre chemische Konstitution aber liess die meisten Untersucher im unklaren. Nicht umsonst nennt sie *Rindfleisch* in seiner kurzen Beschreibung „fast reaktionslose Körper". Den am meisten gebrauchten Namen der Russel'schen Fuchsinkörper haben sie von *Russel* erhalten, der sie sich mit Fuchsin

färben sah. Dieselbe Färbung geben auch *Dean, Niehus, Sachs, Klien, Touton* und *Thorel* an. *Prus* nennt sie nach ihrer intensiven Fuchsinfärbung auch fuchsinophile Gebilde. *Lubarsch* fand bei Anwendung der Russel'schen Fuchsinmethode nicht alle hyalinen Körper mit gleicher Intensität gefärbt; einzelne wurden glänzend rot, andere nur schwach rosa. *Polyak* hält die Russel'sche Färbung am wenigsten geeignet, um die Zellennatur der Gebilde nachzuweisen: So könnte er nicht immer sicher behaupten, dass die als eosinophile Zellen abgebildeten Formen keine hyaline Kugeln wären, mit nur einigen gefärbt gebliebenen Körnern und Schollen. Was die Natur der Gebilde anbetrifft, so erklärte sie *Russel* für eine Art Sprosspilze, nachdem die Prüfungen auf alle Degenerationsformen negativ ausgefallen waren. *Lubarsch* erwähnt ihre besonders starke Affinität zu sauren Anilinfarbstoffen, was auch die meisten Beobachter bestätigen. Die *Ehrlich-Biondi*'sche Methode gab eine intensive Färbung. Bei *van Gieson* färbten sich die Gebilde mit Säurefuchsin: die Färbung war aber nicht immer gleichmässig, was schon *Seifert* bemerkt. Er schreibt die Färbungsdifferenz der Verschiedenheit der Zusammensetzung der Farbenlösung zu. Bei Anwendung der Triacidlösung fand er, dass einzelne Körper sich nicht mit Säurefuchsin, sondern mit Orange färben: die *Gram-Weigert*'sche Gentiana-Methode ergab gute Resultate und zeigte ebenfalls Verschiedenheiten in der Intensität der Färbung. Die Färbung mit Kernfarbstoffen hält er für sehr inkonstant. Was das chemische Wesen der Gebilde anbetrifft, so hält er die Körper für gebildet durch einen der Hyalinbildung ähnlichen Gerinnungsvorgang: ihre chemischen Eigenschaften: Unlöslichkeit in Wasser, Alkohol und

Die Russell'sche Färbungsmethode:

I. Gesättigte Lösung von Fuchsin in 2% Karbolwasser.

II. 1% Lösung von Jodgrün in 2% Karbolwasser. Die Schnitte kommen aus H_2O 10 min. oder länger in Lösg. I.; auswaschen in Wasser einige Minuten; in Alkoh. abs. $^1/_2$ Min., in Lösg. II f. 5 Minut.; dann in Alkoh. abs. schnell entwässern; Nelkenöl, Balsam; — Bemrkg. v. Klien: er fand es zweckmässig, die Schnitte so lange in Alkoh. abs. zu spülen, bis die Schnitte eine leichtgrüne Farbe angenommen haben und sie dann in Xylol anstatt in Nelkenöl aufzuhellen.

selbst konzentrierten Säuren, starker Glanz, sowie ihre Farbenreaktionen sprechen für eine gewisse Verwandtschaft mit von Reklinghausens Hyalin. Ihre Identität mit Lecithin hält er auch für möglich, dank der Thatsache, dass ein dargestelltes Lecithin die gleichen Farbenreaktionen aufweist wie die Fuchsinkörperchen. Dafür würde auch ihr besonders reiches Vorkommen in den lecithinreichen Organen, wie in der Nebenniere z. B. sprechen: die im Centralnervensystem befindlichen Kugeln, die aus dem dem Lecithin sehr nahe stehenden Myelin bestehen, zeigen die gleichen, oder ähnliche optische, färberische und chemische Eigenschaften. *Lubarsch* selbst betrachtet die oben angeführten Beweise für die Lecithinnatur der hyalinen Körper nicht für scharf genug, umsomehr als auch Zelleiweiss und Paraglykogen dieselben Farbenreaktionen geben. Einige Fuchsinkörper stehen dem Glykogen näher als dem Lecithin: das reine Lecithin ist in Alkohol leicht löslich, diese Gebilde nicht. Das kann aber abhängen von einer Verbindung des Lecithins mit Eiweisskörpern. Da Lecithin als Vorstufe des Fettes aus Kohlehydraten oder Eiweiss gebildet wird, so ist die Substanz der Fuchsinkörper ihrer Natur nach Zwischenstufe in der Fettmetamorphose. Für die Verwandtschaft einiger Körper zu Glykogen spricht ihr Verhalten bei der Jodreaktion: indem einige sich dabei strohgelb färben, nehmen andere eine mattgelbbraune Farbe an oder verhalten sich wie Glykogen. Sie werden auch durch Speichel gelöst. Da auch die Russel'sche Färbung glykogenartige Produkte und sicheres Glykogen sichtbar macht, schliesst er auf eine Beziehung zwischen Glykogen und wenigstens einem Teile der Fuchsinkörper. *Touton* verneint ihre Glykogennatur: nach der Untersuchung nach *Gorbatschevsky* (in Jodgummi) sah er neben freien und in Zellen braungefärbten Glykogenkörnern nur blasse Färbung der hyalinen Körper. *Lubarsch* rechnet die Fuchsinkörper zu seinem sekretorischen Hyalin, — das intracellulär gebildet wird, wobei die Zelle nicht zu Grunde geht: Hyalin färbt sich aber nach *van Gieson* gelb, orange und rot. — was er bei den Fuchsinkörpern nicht fand.

Daneben erwähnt er eine interessante Beobachtung von unter verschiedenen Umständen im Froschblut auftretenden Kugeln, die er nicht mit den gewöhnlichen hyalinen Thromben identifiziert: sie stimmen in vielen Beziehungen mit den Russel'schen Körpern überein, werden mit Osmiumsäure dunkelbraun und verhalten sich wie Lecithin. Sie machen den Eindruck, wie wenn sie aus roten Blutkörperchen entständen. Auch spricht dafür der Umstand, dass bei Winterfröschen, wo reichlich rote Blutkörper zu Grunde gehen, diese Kugeln ausnahmslos sich im Blute finden; daneben sieht man in der Leber dicht an den Blutgefässen typische Fuchsinkörper. — *Thorel* hält es für fraglich, ob die hyalinen Körper, weil sie sich mit basischen Farbstoffen färben, reines Hyalin darstellen. Mit *van Gieson* bekam er bald gelbe, bald mehr rötliche Färbung, was er durch den verschiedenen Flüssigkeitsgehalt der Körper erklärt: so imbibieren sich die stärker wasserhaltigen Teile nur mit Picrinsäure, oder es reagieren die Körper bei ungleichem Austrocknen gleichzeitig auf beide Farben van Giesons. Bei *Weigerts* blauer Färbung waren die Ränder weniger gefärbt; sie sollen sich rascher entfärben; bei gleichzeitiger Färbung mit Alaunkarmin wurden sie rot. Die centrale Färbung ist auch stärker beim Färben mit polychromem Methylenblau. *Biondi-Heidenhains* Färbung gab schöne braune Farbe. *Saltykow* sah die Gebilde mit *van Gieson* auch teils rot, teils gelb; oft waren in ein und demselben Gebilde die beiden Farbentöne vorhanden — es könnte der Ausdruck verschiedener Stufen chemischer Veränderung sein, die die Gebilde eingehen. Nach *Weigert* fand er sie intensiv violett: zwischen den einzelnen, die Körper bildenden Kugeln waren mit Eosin oder Karmin gefärbte Zwischenräume zu sehen; es wäre dieselbe Erscheinung wie bei der Färbung nach van Gieson. (Die hellgelbe Färbung mit van Gieson erwähnt auch *Polyak;* einige hyaline Körper blieben ganz ungefärbt oder wurden nur schwach gelblich am Rande. Nie gelang es ihm, mit van Gieson rot oder rötlich zu färben.) Mit Eosin waren die Gebilde wie die Erythrocyten gefärbt, nur etwas mehr rosa. *Hansemann*

gibt auch für Eosin und Säurefuchsin eine Färbung ähnlich den roten Blutkörpern an; beim Färben mit Picrinsäure und polychromem Methylenblau findet man diese Identität nicht: *van Gieson* färbt die Erythrocyten gelbrot, die hyalinen Körper rein rot. (*Saltykow* sah mit van Gieson rot gefärbte Erythrocyten); polychromes Methylenblau färbt die Körper grün, die Erythrocyten bleiben ungefärbt. Nach *Touton* bei Doppelfärbung: Haematoxylin van Gieson erhält man die gelbe Picrinsäurefärbung. Die hellgelbe Färbung mit van Gieson erwähnt auch *Polyak;* einige hyaline Körper blieben ganz ungefärbt oder wurden nur schwach gelblich am Rande. Nie gelang es ihm, mit van Gieson rot oder rötlich zu färben. *Flemming* fand, dass sie mit Safranin-Gentiana doppelt gefärbt den gleichen, matt-olivenbraunen Ton geben wie die Erythrocyten. Mit Haematoxylin erhält *Hansemann* keine Färbung. Die Kernfarben sollen die Gebilde überhaupt gar nicht oder nur schwach färben *(Hansemann, Seifert, Lewy, Polyak).* Nach *Marchand* nehmen sie intensiv Karmin an. *Sachs* bekam mit Haematoxylin eine blassblaue Färbung. Nach *Touton* und *Prus* färbt es gar nicht. Sehr intensive Färbung bekommt man mit Ehrlichs Triacid und Biondi-Heidenhain'scher Mischung *(Polyak, Goldmann, Seifert);* letzterer setzte der zweiten Lösung $^1/_2\,\%$ Säurefuchsinlösung zu. *Goldmann* erhielt seine „Zellen" nach Biondi gleich dem Bindegewebe gefärbt; er beschreibt aber das verschiedene Verhalten einzelner Kugeln in einer und derselben Zelle: während einige ihre ursprünglich rötliche Farbe bewahrt hatten, nahmen andere eine hell- bis dunkel-violette Farbe an; schliesslich war die Zelle dicht angefüllt mit dunkelvioletten Kugeln; das rötliche Protoplasma dazwischen war kaum zu sehen. *Touton* erklärt diese Erscheinung durch Einwirkung des Protoplasmas der Zelle auf die Kugeln. Die Färbung mit Gentianaviolett wird von vielen angegeben. *Niehus* zieht die Weigert'sche Methode der Gramschen vor: *Klien* gibt für in Alkohol gehärtete Präparate eine intensiv blaue Färbung nach Gram an; in Müller'scher Lösung fixierte Präparate bleiben nur blassblau. Die Weigert'sche

Färbung wird von Klien als die beste zu rascher Orientierung über das Verhalten der hyalinen Körper bei schwacher Vergrösserung angegeben. Nach *Prus* und *Hansemann* soll Gentianaviolett die Körper nicht färben. Gegenüber Methylenblau verhalten sich die Gebilde verschieden je nach der Art der Lösung; nach *Polyak* färben sie sich damit überhaupt nicht. — Nach *Touton* gibt weder die alkoholische Methylenblau-, noch die Kühne'sche Karbol-Methylenblau-Methode irgend welche Resultate: mit *Frankes* seifigem Methylenblau werden sie aber blassblau gefärbt. Nach *Prus* färbt auch die wässerige Methylenblaulösung nicht. Von *Klien* und *Seifert* wird die Methode Kühnes sehr gelobt[1]); von *Touton* die Ehrlich'sche Färbung (je 125,0 wässr. gesättigter Lösungen von Orange und Methylgrün, 125,0 gesättigter Lösung von Säurefuchsin mit 90%igem Alkohol, dazu noch 75,0 Alkohol absol.).

Wenn wir die verschiedenen Angaben über die tinktoriellen Eigenschaften der hyalinen Körper zusammenfassen, so ergibt sich eine ziemlich grosse Übereinstimmung in ihrem Verhalten zu den Hauptgruppen der Farben: allgemein angenommen haben sie grosse Affinität zu sauren Anilinfarbstoffen, das Gegenteil zu den Kernfarben; von mehreren wird ihre tinktorielle Verwandtschaft mit den Erythrocyten erwähnt.

Ich habe die verschiedenen Färbungen deshalb so ausführlich behandelt, weil sie, da man noch zu wenig Anhaltspunkte hat, um über die Chemie der „hyalinen Körper" klar zu werden, fast das einzige diagnostische Mittel zu diesem Zwecke sind.

Deshalb findet man auch so wenig sichere Angaben über die Natur der fraglichen Gebilde; ziemlich allgemein wird auf ihre mit dem Hyalin verwandten Eigenschaften hingewiesen; von manchen werden sie direkt für Hyalin erklärt. Gegen Amyloid verhalten sich alle Autoren ablehnend: die Substanz

[1]) Vorfärbung mit Delafield'scher Hämatoxylinlösung, Differenzierung in 1% Salzsäurealkohol. Auswaschen in H_2O. Färben in erwärmter 1% Karbolfuchsinlösung. Differenzierung abwechselnd in Alkohol, Fluoresceïnlösung und Alk. absol. Xylol. Balsam.

der Körper gibt weder die Amyloid-Jodreaktion, noch wird sie mit Gentianaviolett rot. *(Sachs, Polyak, Seifert, Lewy.)* Auch Schleim ist es nicht; mit Methylviolett geben sie keine charakteristische Färbung, und das mikrochemische Verhalten entspricht auch nicht demjenigen von Schleim *(Sachs, Polyak)*. *Sachs'* Prüfung der Gebilde auf Hyalin nach Angaben von Recklinghausens ergab ein positives Resultat; sie zeigten aber ausser der Färbung mit Karmin und sauren Anilinfarben, die nach v. Recklinghausen allein Hyalin färben, auch intensive Färbung mit den basischen Farbstoffen. Er zieht daraus den Schluss, dass es kein reines Hyalin sein könne. *Niehus* gelang beim Versuch auf Hyalin nur die Fuchsinfärbung; mit Alaunkarmin, Hæmatoxylinalaun und Eosin blieben sie ungefärbt. Er spricht sich nicht aus über die nähere Natur der Gebilde — für die Annahme ihres hyalinen Wesens hätte er aber keine Anhaltspunkte. *Dean* bemerkt, dass über die exakte Natur der Gebilde viel zu diskutieren wäre, führt aber ihre Färbbarkeit mit Eosin und Fuchsin und die Tendenz, sphärische Körper zu bilden, als Charakteristika einer hyalinen Substanz an. Ihre Resistenz gegen Säuren, Alkohol und Äther spricht gegen die Möglichkeit ihrer Fettbeschaffenheit. *Klien* aber glaubt, den fetthaltigen Charakter seiner „Karbolfuchsingranula" mit Hülfe der Altmann'schen Reaktion nachgewiesen zu haben (Fixieren in 2% Osmiumsäurelösung, 5% Kaliumbichromatlösung aa. Färbung mit Säurefuchsin), und hält das Karbolfuchsin für ein neues Reagens für eine noch nicht genau bekannte Fettverbindung. *Polyak* stellt sich die Frage, ob die Substanz der Körper Hyalin oder Kolloid sei. Die Färbbarkeit mit van Gieson, Ehrlich'scher Triacidlösung, nach den Methoden von Russel, Altmann, Unna (zweizeitige Fuchsin-Pierinsäurefärbung) teilt die Substanz mit dem Schilddrüsen-Kolloid; auch hat sie mit ihm gleichartige chemische Eigenschaften: starke Resistenz gegen Schwefel-, Salpeter-, Essig- und Salzsäuren, sowie gegen 5%ige Kalilauge. Er gibt auch die Färbbarkeit mit Eosin und Säurefuchsin an. Er entschliesst sich für Kolloid, das der höchste Entwicklungsgrad des Hya-

lins sein soll. Ob es Kolloid oder Hyalin ist, lässt *Hansemann* unentschieden. Mit Essigsäure quollen seine Gebilde auf und lösten sich bis auf den Kern; in Kalilauge lösten sie sich ohne vorangehende Trübung. Ihr Verhalten gegen die Farbstoffe entspricht der hyalinen Metamorphose. Sie haben manchmal Ähnlichkeit mit Stärkekörnern, zeigen aber keine Amyloidreaktion. *Lewy* hält die Gebilde für dem Hyalin sehr ähnlich: gegen die Kernfarben beständig, blassblau mit Hæmatoxylin, blassrot mit Eosin, in Alkohol unlöslich. *Krukenberg* und *Marchand* geben ihre gelbe Färbung mit Jod an, *Fox* erhielt sie nicht. *Prus* glaubt nicht, dass die Gebilde aus Hyalin bestehen, da dieselben gegen Safranin, Azoblau und van Gieson sich anders wie Hyalin verhalten. Hæmat.-Eosin färbte rosa; mit Safranin geben sie Orange-Färbung, Hyalin wird damit rot gefärbt; nach *van Gieson* färben sie sich hellgelb oder bleiben ungefärbt; die hyaline Substanz wird intensiv granatrot. Azoblau färbt sie gelb. Da seine Gebilde sich mit Fuchsin sehr intensiv färbten, betrachtet er sie als das Produkt einer „fuchsinophilen Degeneration", und da dies nichts weiteres als einen Namen bedeutet, so vermutet er, seine Degeneration wäre doch eine Vorstufe der hyalinen, um so mehr als er in der von ihm untersuchten Darmwand beim Pferdetyphus die Wandungen der Gefässe hyalin degeneriert fand. Nach *Pick* (Säurefuchsin, Entfärbung im mit Salpetersäure angesäuerten Wasser) und Ziel-Neelsens Karbolfuchsin erhält man intensiv rote Färbung.

Wir finden die hyalinen Körper im menschlichen Organismus sehr verbreitet; nach *Lubarsch* trifft man sie in normalen Geweben seltener, während es kaum einen pathologischen Prozess gibt, wo man sie vermisst. Im tierischen Körper kommen sie normal sowie auch pathologisch vor [1]). Neben den bösartigen und papillomatösen Geschwülsten sind es hauptsächlich die Schleimhäute, bei specifischen Entzündungen und

[1]) Edelmann. Vergleichende anatomische und physiologische Untersuchungen über eine besondere Region der Magenschleimheit bei den Säugetieren. Deutsche Zeitschrift für Tiermedizin. Band XV.

in andern pathologischen Zuständen, und allerhand chronisch entzündete Gewebe, die als Hauptfundstätte der Gebilde genannt werden.

Die ausgedehntesten Untersuchungen über ihr Vorkommen in Geschwülsten wurden von *Russel* angestellt: er untersuchte 45 epithelial. Neubildungen: in 43 Fällen wurden R. F. K. gefunden: im Epithelioma der Lippen, des Gesichtes, im Scirrhus und Adenom der Mamma, einem papilloma des Fusses, malignen Adenom der Cervikaldrüsen, Carcinom des Magens, der Leber und Milz, der abdominalen Drüsen, der Nebenniere, des Uterus und der Ovarien. — Daneben erwähnt er dieselben Körper zweimal im gummösen Knoten, in einem typhös afficierten Larynx, in einem fibro-myxo-ödematösen Polyp des Ohres, in einem Ulkus des Beines. *Klien* suchte sie ebenfalls meistens in Neubildungen auf: Sarcomen, Carcinomen, Adenomen, Ovarialcystomen; hier fand er sie verschieden zahlreich in einzelnen Exemplaren. Auch in der Nebenniere und Lunge eines an Marasmus gestorbenen Greises und in tuberkulösen Geweben erwähnt er sie. *Touton* und *Dean* fanden sie auch in Carcinomen und Sarcomen. *Touton* fand sie in einem Falle von ausgedehnter Hautsarkomatose sehr zahlreich. *Dean* beschreibt sie auch in zwei Myomen des Uterus mit Verdacht auf Carcinom. Er sah sie in einem Falle von Phthyse im Bindegewebe um die bronchialen Drüsen herum. Zweimal beobachtete er sie im normalen Gewebe. *Goldmann* erwähnt sie im malignen Lymphom der Lymphdrüsen, *Schattock* und *Ballance* in Carcinomen, Lymphdrüsen und einer diphtherischen Tonsille, *Flemming* in Lymphdrüsen beim Menschen, beim Rind und beim Kaninchen, *Niehus* bei Gelegenheit einer Untersuchung einer Cavernitis chronica im schwieligen Gewebe der Glans. *Hauser* beschreibt seine Gebilde in einem schweren Fall von Rachendiphtherie in entzündlich infiltriertem Gewebe in der Umgebung der Tonsille; beim gleichen Falle in pneumonischen Herden und in den interstitiellen Infiltraten, *Prus* in den hæmorrhagischen Herden der Darmwand beim Pferdetyphus. *Polyak* fand sie in vielen der 300 untersuchten Fälle

von typischen Schleimpolypen, Hypertrophien der unteren und mittleren Muscheln und papillomatösen Hypertrophien der unteren. Er erwähnt die Arbeit von *Stephanow:* Über das Vorkommen der sog. hyalinen Kugeln in dem Gewebe der Schleimpolypen der Nase (S. 134, Monatsschr. für Ohrenheilkunde 1891), wo dieselben Gebilde behandelt werden. *Seifert* untersuchte 60 verschiedene Gewebe, wenig normale, meistens gutartige und einige bösartige Neubildungen, akute und chronisch-katarrhalische und specifische Entzündungsprozesse. In der normalen Nasenschleimhaut fand er die Körper nur in geringer Zahl, reichlicher bei akuter Rhinitis, chronischer Hyperplasie der Schleimhaut, auch beim syphilitischen Erythem. In 10 Fällen von weichem Papillom der unteren Muschel hat er sie nur einmal vermisst, in 10 Fällen weicher Fibroide (Schleimpolypen) der mittleren Muschel haben sie nur zweimal, in 4 Fällen von Tuberkulose (zweimal der Nase, einmal des Kehlkopfes und einmal des Rachens) nur einmal gefehlt. Er sah sie in 3 hypertrophischen Rachen und 2 hypertrophischen Gaumentonsillen und bei Aktinomykose. *Lubarsch* hat sehr zahlreiche Untersuchungen über das Vorkommen der hyalinen Körper in normalen und pathologischen Geweben vorgenommen. Normal fand er sie in Schleimhäuten der Nase, Highmorshöhle, Mundhöhle, des Magens und Darms, der Urethra, Harnblase und im Endometrium, in Lymphknoten, in den Tonsillen, in der Milz, in den Nieren, im Gehirn und Rückenmark. Nie gefunden wurden sie in der Leber, in den Lungen, im Herzfleisch und in der Speiseröhre. Bei Tieren ist ihr Vorkommen nicht so regelmässig: beim Kaninchen und Meerschweinchen hat er sie im gesamten Magendarmtraktus fast immer vermisst; in Lymphknoten, im Gehirn, Rückenmark und in den Nieren hat er sie beobachtet. Im Darmtraktus hat er sie aber bei Fröschen, Salamandern, Schildkröten gesehen, seltener in der Milz. Ob die Gebilde bei ganz normalen Verhältnissen vorkommen? *Lubarsch* glaubt, dass das Überwiegen an Zahl in der Schleimhaut der menschlichen Mägen, die Kranken oder Leichen angehören, gegenüber derjenigen

der Tiere eher dafür spricht, dass sie unter ganz normalen Verhältnissen nicht vorkommen. Mehrfach fand er sie in der Niere: in einem Sarcom und Adenom, einer Struma suprarenalis sarcomatodes, in einem Nebennierentumor. Über das Vorkommen der Gebilde in der atrophischen Magenschleimhaut teilt er vieles in dem Werke Martius mit: „Achylia gastrica, ihre Ursachen und Folgen", in welchem der anatomische Beitrag ihm angehört. In den elf von ihm untersuchten Fällen von Achylie fand er in den meisten, in der atrophischen Schleimhaut des Magens reichlich hyaline Gebilde. Für den Magen führt er ihr häufiges Vorkommen an in allen zu Vermehrung des Bindegewebes und vor allem zur Atrophie führenden Veränderungen der Schleimhaut: auch bei Wucherung des interstitiellen Gewebes im Laufe der Carcinomentwicklung, namentlich in der Peripherie des Tumors. Er fand keinen Fall von Atrophie des Magens oder Darmes ohne massenhafte Kugeln. Im normalen Magen kommen sie spärlicher vor: man kann sie auch da öfter vermissen. Die normal vorkommenden unterscheiden sich von den pathologischen dadurch, dass sie stets rundlich sind und nie in besonderen Lücken liegen. Sie sind verschieden gross, liegen auch zu kleinen Gruppen von 2, 3 bis 4 vereinigt. Einige übertreffen an Grösse die Kerne der Bindegewebszellen; andere sind doppelt so gross wie ein Staphylococcus, wieder andere sind nur $^1/_3$ so gross wie die ersten. *Thorel* fand sie in normalen Mägen selten, in der entzündeten und gereizten Schleimhaut aber häufig. In der atrophischen Magen- und Darmschleimhaut fand er sie gar nicht oder nur wenig, bei Magenpolypen am reichlichsten und weniger bei hæmorrhagischer Erosion, beim Ulkus, bei phlegmonösen und tuberkulösen Prozessen des Magens, in einer Magennarbe und in einem krebsigen Geschwüre sehr zahlreich. Im Darm fand er keine Körper, weder in der normalen noch in der entzündeten und atrophischen Schleimhaut, hingegen wohl in tuberkulösen und typhösen Geschwüren, in einem hæmorrhagischen Erosionsgeschwür des Duodenums eine sehr grosse Anzahl — bis 14

in einem Gesichtsfelde bei mittelstarker Vergrösserung; am meisten bei den adenomatösen Wucherungen der Darmschleimhaut, und zwar wächst die Zahl der Gebilde mit der zunehmenden Stärke und Verbreitung der entzündlichen Veränderungen. In Magenpolypen, im Magenkrebs, bei einer gastritis proliferans sah sie auch *Saltykow*, ferner in zwei Dickdarmpolypen und einem Rektumpolyp, im Dickdarm bei Dysenterie, in einem Duodenalgeschwür mit denselben Gebilden in den entsprechenden Mesenteriallymphdrüsen. Er fand sie auch am Boden eines Lepragеschwürs, bei einer Tracheïtis membranacea, bei einer Pyelonephritis, wo sie in den Gefässen und im Blute in den Harnkanälchen lagen, in einem Fall von Peritonitis, im Knochenmark bei Osteo-malacie, in einer kongenitalen Mischgeschwulst, in einem Lymphosarkom, in zwei Fällen von Cystadenoma papillare ovarii, im Gehirn bei multipler Sklerose, im Milz- und Niereninfarkt, im puerperalen Uterus. *Hansemann* allein hat sie nur in Magenpolypen, sonst in keiner andern Magenaffektion gesehen: in Schleimpolypen anderer Gewebe hat er sie ebenfalls vermisst; ausser im Magen traf er sie in keinem Organ. Im Magen werden sie noch angeführt von *Fox, Krukenberg* — bei perniciöser Anämie, — von *Marchand* bei chronisch katarrhalischen und hypertrophischen Veränderungen, von *Rindfleisch* bei Etat mamellonné, von *Sachs* in verschiedenen normalen und pathologischen Zuständen, von *Leury* bei Gastritis chronica, von *Schirren* bei Atrophie. Oft wird ihr häufigeres Vorkommen im Pylorusteil angegeben und allgemein das zahlreichere Auftreten nach der Oberfläche der Mucosa hin betont. *Marchand* fand sie auch im Ependym und in den Häuten des Centralnervensystems bei Degenerationszuständen des Gehirns. Also fast kein pathologischer Prozess, wo sie fehlen, und auch normal kommen sie vor. Man hat den Eindruck, als ob irgendwelche Erscheinungen allgemeinen Charakters, Alterationen der Gewebe, gleichviel welcher Art, das Auftreten dieser Gebilde hervorrufen.

Ich bin nun zu dem nach meiner Meinung — wichtigsten Punkt der Frage, nach der Entstehungsart der hyalinen Körper,

gelangt. Wenige Beobachter haben sich darüber sicher ausgesprochen, — die meisten stellen nur Vermutungen auf. *Russel* (An Address on a characteristic organism of cancer [1]) wurde bei Gelegenheit der Untersuchung von Carcinomen auf die Gebilde aufmerksam; ihre Natur erschien ihm rätselhaft. Es ergab sich, dass sie nach Färbung mit Jodgrün und bei Vorfärbung mit Fuchsin allein mit Fuchsin gefärbt blieben, — er nannte sie deshalb Fuchsinkörper. Sie könnten entweder Niederschläge der Farbe vorstellen oder Kerne von den in abnorme Thätigkeit begriffenen Zellen sein, oder endlich eine Kugelform der bekannten Degenerationsformen repräsentieren. Die erste Möglichkeit wurde durch Prüfung der Farben an andern Geweben widerlegt: die runde Form und homogene, hyalin aussehende Struktur sprach gegen die Provenienz der Gebilde aus Kernen: die Kerne zeigten auch nirgends diese Farbenreaktion. Die Prüfung auf alle Degenerationsformen ergab negative Resultate. Er untersuchte 45 Fälle bösartiger Neubildungen. — darunter wurden in 43 Fällen die R. F. K. gefunden. Dieser Umstand führte Russel darauf, es könnte ein parasitärer Organismus sein. Die Thatsache, dass er dieselben Gebilde mehrfach in nicht bösartigen Neubildungen und sonstigen pathologischen Geweben fand (in Ulcera, gummösen Knoten, typhös affiziertem Larynx, in Ohrenpolypen) störte ihn bei seiner Annahme nicht, indem er bemerkt: Ulcera werden oft malign; die Gummaknoten waren in den betreffenden Fällen bösartig, der Behandlung sehr widerstehend: die andern seiner Auffassung widersprechenden Befunde zieht er nicht in Betracht. Er sah auch Formen, die er als Sporen deuten konnte; er rechnet seine Gebilde zu den Sprosspilzen von Nägeli, hat aber nichts an ihnen beobachtet, was ihre animale Natur beweisen könnte. *Russel* hält sowohl die extracellulären, im Bindegewebe liegenden Gebilde als die intracellulären für identisch. Diesen Eindruck hat man aus seinen Beschreibungen der beiden Formen und seinen, allerdings nicht genügend klaren, Abbildungen. Nach

[1]) The British Medical Journal. Dezember 1890.

Klien aber haben die intracellulären Formen nur ihre Reaktion auf Fuchsin gemeinsam mit den R. F. K.; morphologisch sind sie von diesen different und scheinen ähnliche Gebilde zu sein, wie sie *Thoma, Albarran, Sjöbring* und viele andere vor Russel beschrieben haben: sie können eher als die wahren hyalinen Körper zu den Gebilden gerechnet werden, die „möglicherweise an Carcinom gebunden sind". *Klebs* (Über das Wesen und die Erkennung der Carcinombildung [1]) konnte keine Vermehrung der hyalinen Bildungen in einem Stück eines Carcinoms, in dem die hyalinen Körper reichlich vorhanden gewesen und das in die Bauchhöhle einer Ratte eingeimpft wurde, beobachten, trotz Anwesenheit des wuchernden menschlichen Epithels. Klebs hält die Gebilde für eigentümliche Oxydations- resp. Zellprodukte „wahrscheinlich nicht ohne Einfluss auf stärkere Wucherung der Epithelien in der Neubildung". *Schattock* und *Ballance* (Über Histogenese des Carcinoms [2]) sprechen sich auch gegen die Specifizität der hyalinen Körper für die Carcinome aus und halten sie nicht für Mikroorganismen; sie bringen sie auch in Beziehung zu Degenerationsvorgängen. *Karg* [3]) hält die hyalinen Körper auch für keine für das Carcinom charakteristischen Gebilde; auch seien sie keine Sprosspilze; er fasst sie auf als Chromatinkörnchen.

Sachs (Zur Kenntnis der Magendrüsen bei krankhaften Zuständen [4]) führte die vorzugsweise Lage der Gebilde in den Lücken des Bindegewebes der Mucosa des Magens zu dem Gedanken, es könnte ein Produkt der veränderten Gewebsflüssigkeit sein. Das völlig homogene Aussehen der Körper spricht gegen die Annahme, es könnte sich einfach um geronnene Lymphe handeln, — diese müsste noch eine Degeneration erleiden, um ähnlich auszusehen. Diese Annahme hält er auch für die wahrscheinlichste. Die meisten

[1]) Deutsche med. Wochenschr. 1890. Nr. 24, 25, 32.
[2]) British Medical Journal 1891.
[3]) Deutsche Zeitschr. für Chirurgie, Bd. 34. S. 133.
[4]) Dissertation, Breslau 1886.

Autoren aber bringen die Entstehung der hyalinen Körper in Zusammenhang mit dem Zellleben und sehen sie für Produkte des progressiven oder regressiven Stoffwechsels an. Im erstern Sinne äussert sich *Klien* (Über die Beziehung der Russel'schen Fuchsinkörper zu den Altmann'schen Zellgranulis [1]). Die Russel'schen Fuchsinkörperchen hält er für durch Fettassimilation vergrösserte Zellgranula Altmanns, und es ist innerhalb gewisser Grenzen eine gewisse Identität anzunehmen. Was sind die Altmann'schen Granula? In seinem Werke: Die Elementarorganismen (Leipzig 1890), das eine Reihe interessanter und detaillierter Untersuchungen über den feinern Bau des Zellprotoplasmas schildert, stellt Altmann den Satz auf: „Omne granulum e granulo". „Unserer Theorie nach", sagt er, „ist alle lebende Substanz aus den Granulis zusammengesetzt, folglich sind auch alle Leistungen der lebenden Substanz auf jene zurückzuführen." Jede Sekretion der Drüsen ist auf einen granulösen Prozess der Sekretion zurückzuführen: der Stoffwechsel, der Prozess der Fettassimilation, wird in seiner letzten Instanz von den Granulis verrichtet. Er konnte die Prozesse der Fett- und Eiweiss-Assimilation direkt beobachten in Form der Übergänge zwischen den kleinen Granulis und echten Fettkugeln, wie sie den Fettzellen entsprechen. Mit diesen vergrösserten Granulis Altmanns identifiziert *Klien* die hyalinen Gebilde. — Bei der Untersuchung einer Nierentuberkulose fand er im Protoplasma der Riesenzellen gleich grosse (0,5 μ) runde Körperchen; ebensolche Körnchen lagen auch in epitheloiden und fixen Bindegewebezellen, auch waren sie frei in dem dem Käseherd sich anschliessenden Gewebe zu finden. Sie lagen auch extracellulär, waren von ungleicher Grösse und oft zu Gruppen geordnet. An vielen der Körnchen sah er die von Altmann angegebene Erscheinung: Das Centrum der Körnchen blieb ungefärbt oder enthielt eine Vakuole; die Peripherie war rot gefärbt, manchmal zur halben Ringform reduziert. Er hält demnach diese Granula für die von Altmann. Sie färbten

[1]) Zieglers Beiträge zur patholog. Anatomie. Bd. 11.

sich auch nach Russel, stimmten auch in andern Farbenreaktionen mit den R. F. K. überein, — das liess ihn ihre Verwandtschaft mit diesen vermuten. Er untersuchte eine Reihe von pathologisch und senil veränderten Organen nach den Angaben Altmanns. In Lymphdrüsen erhielt er mit der Russel'schen Methode Zellen, die nur einen Haufen kleiner, rosa gefärbter Körnchen um einen Kern gruppiert, ohne sichtbares Protoplasma darstellten. Diese hält er für Ehrlich'sche eosinophile Zellen. In Rundzellen fand er ähnliche Granula. *Altmann,* an den sich Klien wandte, bejahte seine Vermutung. Um diese Ansicht von der Identität der R. F. K. mit vergrösserten Granula Altmanns zu beweisen, wurde versucht, dieselben Präparate nach verschiedenen Methoden zu behandeln: ein Teil wurde nach Altmann'scher Methode angefertigt (Fixation in Mischung von Kalibichromat und Überosmiumsäure, Tinktion mittelst in Anilinwasser gelösten Säurefuchsins und Entfärben durch alkoholische Lösung von Picrinsäure, der andere mit der Müller'schen Lösung fixiert und nach Russel, Kühne, Gram und Weigert gefärbt. Die Vergleichung der auf diese Art erhaltenen Schnitte zeigte so viele gemeinsame Momente, dass kein Zweifel darüber bestand, dass die Ringgranula mit dem schwärzlichen ungefärbten Centrum und roter Peripherie der ersten Schnitte den Karbolfuchsingranula der zweiten identisch seien. Ihre verschiedene Zahl findet ihre Erklärung in der verschiedenen Dicke der beiden Schnittarten. Die Ringform erklärt Altmann durch fettextrahierende Wirkung des Xylols. Der Hauptbeweis wäre aber der Nachweis des fetthaltigen Charakters der Karbolfuchsingranula; er wurde auch mittels der Altmann'schen Reaktion nachgewiesen. — *Klien* fand das Gewebe fast schwarz, von dicht liegenden schwarzen Osmiumkörnern von verschiedener Grösse; — schwarz wurden auch die intracellulär gelegenen Körnchen: sie zeigten eine vollständige Übereinstimmung in Grösse und Form mit den R. F. K., auch oft in der Gruppenanordnung, und konnten also für diese angesehen werden. Er konnte sich auch von der intracellulären Lage selbst der

grössten Osmiumkörner überzeugen. Nicht alle Osmiumkörner liessen sich nach der zweiten Methode darstellen: es muss also eine in ihrer chemischen Zusammensetzung und pathologischen Entwicklung bestimmte Gattung der Körner sein. die die Karbolfuchsinfärbung annimmt. Der Umstand aber. dass die Osmiumschwärzung an denselben Elementen zu sehen war, die nach Fixation in der Müller'schen Lösung die Russel'sche Färbung zeigten, war der Hauptbeweis für die Klien'sche Auffassung der Natur der R. F. K.

Raum (über granulare Einschlüsse in den Geschwulstzellen[1]) erwähnt durch Fuchsin sich färbende Körnchen in den Geschwulstzellen von Carcinomen, Sarcomen, Adenomen: sie waren verschieden gross und zeigten verschiedene Anordnung. Mit Osmiumsäure fand er auch schwarze Körnchen in denselben Zellen; er hält sie für identisch mit den fuchsinophilen, — Ringgranula hat er nicht gesehen. Frei im Gewebe fand er dieselben Fuchsinkörnchen. Er hält sie für identisch mit den Granula Altmanns der normalen Gewebe. — und gleicherweise könnten sie sich an der Fettmetamorphose der Geschwulstzellen beteiligen. Im Bindegewebe hätte er keine Gebilde gesehen, die als „fuchsinophil" gedeutet werden könnten: — diejenigen Gebilde. die sich mit Fuchsin tingierten, hält er für rote Blutkörperchen. —

Die genauesten Angaben über die Art der Zellen, die hyaline Körper produzieren, und ihre Entstehungsweise aus den Zellbestandteilen findet man bei *Lubarsch* und *Thorel*. *Lubarsch* untersuchte darauf 2000 Präparate und fand sie in den meisten; er erwähnt sie in den lymphatischen Neubildungen bei Leukamie, Pseudoleukamie und Typhus, bei akuten und chronischen Nephritiden. bei Erkrankungen des Pancreas, bei sämtlichen pathologischen Prozessen des Magens. — besonders reichlich bei aktionmykotischen Granulationen. Beschrieben hat er die hyalinen Körper in seiner Arbeit: „Untersuchungen über die Ursachen der angeborenen und erworbenen Immunität" auf Seite 116. Seine Arbeit: „Die

[1]) Archiv für mikr. Anatomie Bd. 39.

Russel'schen Fuchsinkörperchen und die Corpora amylacea [1]) enthält seine ausführlichsten Mitteilungen über die Frage. Er betont auch die nicht parasitäre Natur der hyalinen Körper, indem er die Angaben *Toutons* über die sie von sporozoen unterscheidenden Eigenschaften für richtig hält. Er erwähnt ihre morphologische Ähnlichkeit mit den Coccidien des Kaninchens und gewissen im Salamanderdarm vorkommenden Protozoen in gewissen Stadien ihrer Entwicklung. Er äussert sich auch gegen die Ansicht *Toutons* und *Mays* über die Natur der hyalinen Körper. Aus den Angaben von *Touton* über die Teilnahme des Blutes an der Bildung seiner Kugeln, wäre höchstens der Schluss zu ziehen, es seien die von ihm gesehenen Kugeln in den Gefässen und frei im Bindegewebe auf die gleiche Art entstandene Substanzen; sehr oft und meistens trifft man die hyalinen Körper ohne die von *Touton* beschriebenen Veränderungen des Blutgefässinhaltes: da sie unter normalen Verhältnissen vorkommen, hält er die Meinung *Toutons,* es sollen Cirkulationsstörungen und Alteration der Blutbeschaffenheit die Bildung der hyalinen Körper begünstigen, für unrichtig; es erscheint ihm sogar zweifelhaft, ob die in Blutgefässen liegenden Kugeln bereits intravitale Bildungen seien — die von *Touton* abgebildeten Kugeln scheinen ihm einfach frei gewordene Hämoglobinkugeln zu sein. Gegen *Mays* Behauptung, der Kern der h. K. wäre als Endothelkern zu deuten, führt er an, dass er nie an der gegenüberliegenden Seite einen zweiten Kern gesehen habe: auch fehle den Gebilden die längliche Form der Kapillaren; sie waren häufig gebuckelt, aus mehreren Kugeln zusammengesetzt. Neben ihnen konnte er häufig die gefüllten Kapillaren zur Darstellung bringen. Er hätte oft diese Gebilde zwischen Epithelien eindringen sehen, sodass es ihm zweifellos erschienen sei, — es seien Wanderzellen. Er gibt aber zu, dass mitunter eine grosse Ähnlichkeit mit hyalinen Kapillarthromben vorhanden sei, und wahrscheinlich ein Teil dieser Gebilde Kapillar- oder Lymphthromben seien. Dass die hya-

[1]) Ergebnisse der allgemeinen Pathologie. 1895. S. 181.

linen Körper keine veränderten roten Blutkörperchen seien, könne man aus dem Vorhandensein und der regelmässigen Lage des Kernes schliessen; bei der Biondi'schen Färbung werden die roten Blutkörpenchen stets durch Orange, die Kugeln mehr durch Säurefuchsin gefärbt. Der Umstand, dass auch die länglichen hyalinen Körper sich immer in einzelne Kugeln zerlegen lassen, spricht ihm auch gegen ihre Identifizierung mit Kapillar- oder Lymphthromben. Am meisten Beachtung scheint er *Kliens* Ansicht zu schenken, insofern es ihm zweifellos erscheint, dass diese hyalinen Körper keine aus Blut oder aus dem Saftstrom abgelagerten Substanzen, sondern Zellprodukte sind. Ein Teil derselben sind veränderte Zellgranula. Als Bestätigung dieser Ansicht weist er auf die Beobachtung von *Klien* und seinem Schüler *Burmeister* über die durch chromsaures Ammoniak erzeugte Nephritis hin. (Beiträge zur Histogenese der akuten Nierenentzündung [1]). Es liess sich hier nachweisen, dass mit zunehmender Degeneration der Nierenepithelien die Zellgranula durch Konfluenz sich vergrössern und dann als grössere Kugeln aus den Zellen hervortreten, anderseits, dass sie die gleichen Farbenreaktionen zeigen wie die hyalinen Kugeln, und schliesslich zu grossen Ballen, den hyalinen Nierencylindern, verschmelzen. Beobachtungen gleicher Art teilte er mit in seiner Arbeit: Beiträge zur Histologie der von Nebennierenkeimen ausgehenden Nierengeschwülste. [2])

Dass es sich bei den hyalinen Körpern wesentlich um chemische und physikalische Veränderungen bereits präexistierender Granulationen handelt, dafür spricht die mehrmals von den Autoren angegebene Thatsache, dass, wo eine Vermehrung der hyalinen Körper besteht, man auch eine Vermehrung der Mastzellen nachweisen kann. Man findet thatsächlich derartige Angaben bei *Niehus* [3]), *Klien*, *Goldmann*,

[1]) Virchows Archiv für pathologische Anatomie. Bd. 137.

[2]) Virchows Archiv Bd. 135, S. 149.

[3]) Beiträge zur „Cavernitis chronica", Virchows Archiv. Bd. 118, S. 161.

Prus. Bei *Polyak* findet man widersprechende Angaben: — in den von ihm untersuchten, viele hyaline Körper enthaltenden Schnitten fand er auch Mastzellen; sie standen aber in keiner Beziehung zu den hyalinen Körpern, es war an ihnen keine Spur von Veränderungen nachzuweisen; auch stimmte ihre Verbreitung im Gewebe nicht mit der der h. K., — sie unterschieden sich auch von diesen durch ihre färberischen Eigenschaften. *Lubarsch* sah bei den zugleich mit den h. K. vorkommenden Mastzellen ihre färberischen Reaktionen und die Form der Granula sich ändern: sie färbten sich mit der Weigert'schen und Russel'schen Farbe, verhielten sich acidophil bei Anwendung eines Farbstoffgemisches, färbten sich aber auch bei Anwendung basischer Farbstoffe, — entsprechend den hyalinen Körpern.

Da auch mitunter die Granula der Mastzellen deutlich vergrössert sind, manchmal bis zur Grösse der mittelgrossen h. K., so hält er es für wahrscheinlich, „dass ein Teil der R. F. K. aus den Granulis von Mast- und Wanderzellen durch chemische Umwandlung und Konfluenz hervorgehen". Darin sieht er auch die Erklärung ihres Parallelismus in Vermehrung und Lokalisation in pathologischen und normalen Geweben. Da seine Annahme doch nicht den Grund der Vermehrung der Mastzellen einerseits und ihres Anwachsens bis zu den hyalinen Kugeln anderseits erklärt — stellt er die Hypothese auf, dass die Vermehrung der Mastzellen bei Steigerung des Zerfalls organischer Substanzen auftritt, „so dass auch unter normalen Verhältnissen die Anwesenheit von Mastzellen der Ausdruck eines regen Stoffwechsels sein würde". Dafür spricht ihm auch die Lecithinnatur, die er für einige hyaline Körper annimmt. Die hyalinen Körper also treten auch da vermehrt auf, wo ein Zerfall der organischen Materie stattfindet; damit wäre die Mannigfaltigkeit ihrer ätiologischen Momente erklärt. So scheinen ihm einige seiner Beobachtungen für die bakterielle Beeinflussung ihres Entstehens zu sprechen: er fand grosse Mengen h. K. bei experimenteller, sehr chronisch verlaufener Tbc. der Kaninchen.

Die Existenz freiliegender Kugeln fasst er in normalen Geweben für eine Art Sekretion der Zellen auf; Freiwerden und vielleicht nachträgliches Konfluieren der Granula, unter pathologischen Umständen, käme auch bei Zelldegeneration in Betracht. — Noch eine Entstehungsart, principiell nicht von der angeführten verschieden, ist die Entstehung der Kugeln aus dem Protoplasma der Epithelien; er beobachtete Kugeln in sonst intakten Epithelien, auch lagen solche in desquamierten Epithelien. Vieles was bis jetzt als kolloide Degeneration bezeichnet wurde, muss hiezu gerechnet werden. Die von *Redlich* (über die Amyloidkörper im Centralnervensystem [1]) als Corpora amylacea beschriebenen Gebilde rechnet er auch zu den R. F. K. In seinem anatomischen Beitrag zum Werke Martius: „Achylia gastrica, ihre Ursachen und ihre Folgen" erwähnt *Lubarsch* das beständige Zusammenvorkommen der hyalinen Körper in der atrophischen Magenschleimhaut mit vermehrten acidophilen Zellen. Dieses Zusammentreffen des Vorkommens bestätigte er für alle pathologischen Zustände der Magen- und Darmschleimhaut. Auch für normale Verhältnisse trifft dieser Parallelismus zu; — er führt die Thatsache an, dass in der Magenschleimhaut des Schweines sowohl die acidophilen Zellen als die hyalinen Körper am zahlreichsten getroffen werden. Dieses gleichzeitige Vorkommen brachte Lubarsch in genetischen Zusammenhang; auch sah er zahlreiche Übergangsformen von den kleinsten acidophilen Körnern zu den grössten hyalinen Kugeln: der Kern der Gebilde stimmt in jeder Beziehung mit demjenigen der acidophilen Wanderzellen überein; — daraus zieht er den Schluss, dass alle von ihm gesehenen hyalinen Schollen und Kugeln nichts anderes sind als vergrösserte und zusammengeflossene Zellgranula, die meist noch im Zellenleib liegen, aber auch ausgestossen werden können. Den Prozess der Bildung der hyalinen Körper stellt er sich folgendermassen vor: Aufquellung der Körper der acidophilen Zellen, event. durch Aufnahme einer Flüssigkeit, Grösserwerden und schliess-

[1]) Jahrbücher für Psychiatrie 1891.

lich Miteinanderverschmelzen, so, dass nur ein grosser Klumpen die Zelle ausfüllt. Dadurch wird auch die Form der Zellen verändert, und es werden auch ursprünglich runde Elemente länglich und oval. Die so veränderten Zellen können in die Gewebsspalten hineingedrängt werden. Auch die freigewordenen Kugeln können weiter verschmelzen.

Unter acidophilen Zellen versteht *Lubarsch* nicht nur die Leukocyten; er nimmt an, dass alle Bindegewebszellen der erkrankten Magenschleimhaut, vor allem die Wanderzellen, in acidophile Zellen sich verwandeln können. Allgemeine Untersuchungen haben ihn zu der Überzeugung gebracht, die eosinophilen Zellen seien keine „starre, unveränderliche Zellenart“ — acidophile Granula können in basophile übergehen und umgekehrt; — darauf weist das Vorkommen der amphophilen Granulationen hin. Mit der Zunahme der eosinophilen Zellen hat er immer die Abnahme der Mastzellen konstatiert, die ganz fehlen konnten; er sah in einer Zelle basophile und acidophile Granula auftreten. — Die chemische Grundlage der verschiedenen Färbung könnte die von ihm vermutete, — teils lecithin-, teils glykogenartige Natur der Granula sein. Der Wahrscheinlichkeitsschluss wäre, dass wenigstens ein Teil der acidophilen Zellen durch eine lokale Umwandlung der Mastzellen entsteht; so kommt die frühere Annahme der Bildung der h. K. aus veränderten Mastzellen zum Einklang mit den spätern Beobachtungen an der atrophischen Magenschleimhaut. Das Auftreten der hyalinen Kugeln hält er für ein pathognomonisches Zeichen der Atrophie der Magenschleimhaut. Er erwähnt, dass die h. K. bei atrophischer Magenschleimhaut auch von *A. Schmidt* (Virchows Archiv Bd. 143), *Hammerschlag* (Archiv für Verdauungskrankheiten, Bd. II) und *Cohnheim* (im selben Archiv Bd. I) beschrieben wurden.

Neben acidophilen Zellen fand er sich gleich diesen tingierende Körnchen in den Epithelien der Drüsen der Magenschleimhaut. Er nannte sie „fuchsinophile Körnchen“ dank ihrer Affinität zum Fuchsin. Sie füllten in verschie-

dener Zahl und verschieden dicht die Kuppen der Zellen aus; der den Kern umgebende Teil der Zelle war gewöhnlich von ihnen frei; sie zeigten verschiedene Grösse. Ich komme später auf diese fuchsinophilen Körnchen näher zu sprechen.

In seinem Artikel „Über die hyalinen Körper der Magen- und Darmschleimhaut“ [1]) berichtet *Thorel* über seine zahlreichen Untersuchungen der Magen- und Darmschleimhaut bei verschiedenen pathologischen Zuständen. Er untersuchte auch speciell die atrophische Magen- und Darmschleimhaut, um den Satz *Lubarschs* über die pathognomonische Bedeutung der hyalinen Körper für diese Fälle zu verifizieren. — In keinem Falle traf er eine excessive Vermehrung der hyalinen Gebilde. Auch glaubt er nicht, dass man einen Unterschied zwischen den normal und pathologisch vorkommenden Körpern aufstellen könnte, wie es *Lubarsch* macht. Am häufigsten fand er die Gebilde in adenomatösen Wucherungen der Magen- und Darmschleimhaut; auch waren sie hier am häufigsten zu ihrer vollen Form entwickelt. Es müssen also in polypösen Schleimhäuten besondere, noch nicht bekannte, die Entwicklung der hyalinen Körper begünstigende Momente vorliegen. Das von ihm auch wie von *Lubarsch* konstatierte gleichzeitige Vorkommen der hyalinen Körper mit den acidophilen und fuchsinophilen Zellen und ihr gleiches tinktorielles Verhalten liess ihn an eine genetische Beziehung dieser Gebilde zu einander denken. Das Vorhandensein aller Übergangsstufen zwischen den die kleinsten Körnchen enthaltenden Zellen und den mannigfaltigsten Körpern bestätigte seine Annahme. Er unterscheidet zwei Arten der Entwicklung der Körper, die principiell nicht verschieden genannt werden können: entweder neigen die Körnchen zur Verschmelzung, bevor sie noch eine ansehnliche Grösse erreicht haben und vergrössern sich erst nachträglich, oder es wächst jedes Körnchen für sich — so entsteht die Maulbeerform, mit Zwischenräumen zwischen den einzelnen Kugeln und dem sie umgebenden Saum des Protoplasmas: freie Kugeln erklärt er wie *Lubarsch* durch Platzen

[1]) Virchows Archiv, Bd. 151.

der Membran entstanden. Die in den Drüsenzellen eingeschlossenen erreichen nicht die Grösse der andern acidophilen Körner, weil sie bald ins Lumen der Drüsen austreten. Für alle Formen der Kugeln nimmt er dieselbe Entstehungsart an. Da die acidophilen Zellen oft beim Fehlen der hyalinen Körper gefunden werden, kann man an besondere, das Auftreten der hyalinen Körper begünstigende Momente denken. Das normale Vorkommen aber spricht gegen jede specifische Bedeutung der Gebilde für den krankhaften Zustand der Magen- und Darmschleimhaut. *Prus* (Eine neue Form der Zellentartung. Sekretorisch fuchsinophile Degeneration[1]) beschreibt die von ihm in einer durch Haemorrhagien durchsetzten Mucosa des Pferdedarmes bei Typhus beobachteten als verschieden grosse, rundliche Gebilde, die er immer neben Zellen liegend fand, die er für jüngere Formen der Ehrlich'schen Mastzellen hält. Die Gebilde lagen als grössere, dann einzeln, oder zu mehreren kleineren vereinigt, dicht an den Zellen, sich ihrer Form anpassend. Die Mastzellen zeigten Veränderungen: ihr Zellleib enthielt verschieden grosse Körnchen und Schollen, die sich mit den Gebilden tinktoriell gleich verhielten, — oft lagen die Gebilde teilweise in den Zellen; evident liegen hier dieselben Gebilde vor, nur unter verschiedenen Formen. Es ist fraglich, ob ihre Entstehung ausser der Zelle mit nachträglichem Eindringen in diese oder ihre intracelluläre Entstehung wahrscheinlicher ist? Am ehesten wäre an rote Blutkörperchen zu denken, aber die Form passt nicht dazu; auch fand er zugleich ausgelaugte, oder abweichend von den Gebilden gefärbte rote Blutkörperchen; die Möglichkeit, dass es sich um veränderte rote Blutkörperchen handeln könnte, wird durch den Befund ungefärbter roter Blutkörperchen, die ebenfalls den Mastzellen anlagen, widerlegt. Ebenso sprach nichts für die Möglichkeit, dass es andere, von aussen eingedrungene Elemente waren; auch scheint ihm die Lage der Gebilde hart an den Zellen für die Annahme eines intracellulären Entstehens derselben zu genügen. Da er Ähnliches nie in nor-

[1]) Centralbl. für allgemeine Pathologie und pathol. Anatomie. 1895.

malen Geweben fand, hält er die Gebilde für pathologische Produkte der Mastzellen. Dafür, dass die Kügelchen nicht von Anfang an kompakt auftreten, spricht ihre Form und die diffuse Färbung mit Abstufung ihrer Intensität gegen die Zelle hin. „Die degenerierenden jungen Mastzellen secernieren eine flüssige, resp. halbflüssige Substanz, die in der Regel erst später an der Oberfläche, seltener auch schon innerhalb der Zelle erstarrt".

Ähnlich den angeführten Beobachtungen ist die Ansicht von *Goldmann* über die Entstehungsweise der Körper. (Beitrag zur Lehre von dem malignen Lymphom[1]). Goldmann hält die von ihm beobachteten Übergangsformen von den grossen, platten, nur einzelne Körner enthaltenden Zellen bis zu den zu grossen Kugeln aufgeblasenen Gebilden, die er „Kugelzellen" nennt, für einen interessanten Beleg für die von *Ehrlich* angenommene Reifung specifischer Granulationen innerhalb des Zellprotoplasmas. Ein halbflüssiges Stoffwechselprodukt des Zellenplasmas schwellt zu Ballenform an durch Konfluenz von mehreren Kugeln, verändert sich tinktoriell chemisch und wird von der Zelle ausgeschieden. Seine „Kugelzellen" hält er für leicht zu verwechseln mit blutkörperchenhaltigen Zellen und die freien Kugeln mit Erythrocythen, mit denen sie viel Ähnliches haben. Dabei fand er massenhaft eosinophile Zellen, die meistens perivaskulär dicht an den Kapillaren lagen. Er spricht die Vermutung aus, es könnten seine Kugelzellen die Rolle des Phagocyten, als Schutzvorrichtung bei den chronischen Entzündungen übernehmen. Bei *Flemming* (Studien über die Regeneration der Gewebe[2]) findet man dreierlei interessante Gebilde erwähnt: es sind erstens die von ihm „tingible" Körper genannten hyalinen Körper, in den Zellen ligend, die er zu den fixen Zellen des Reticulums rechnet; zweitens enthalten diese Zellen auch Pigmentkörner in verschiedener Menge und Zahl, die grössten Zellen fast vollständig ausfüllend, drittens feine, meist gleichmässige Körnchen in grosser Anzahl

[1]) Centralbl. für allgem. Pathologie. Bd. III.

[2]) Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. 24.

in einem Zellkörper vorhanden. Der Umstand, dass die Gefässwandzellen sich ähnlich seinen Zellen, die die tingiblen Körper enthalten, färbten, machte oft die Unterscheidung dieser von einem Abschnitt einer kollabierten Kapillare schwer, und so dachte er auch, dass die tingiblen Körper alle in Gefässen liegen; ihr Fehlen aber in solchen Gefässen, deren Lumina noch rote Blutscheiben enthielten, sprach dagegen. Gegen die Möglichkeit, dass die tingiblen Körper von Zellen aufgenommene rote Blutkörperchen seien, denen sie oft ähnlich sind und mit denen sie tinktoriell zum Teil übereinstimmen, führt er die Thatsache an, dass die Erythrocyten immer in seinen Schnitten gefehlt hätten. Die Pigmentkörner sind gewiss in gelöstem Zustande aufgenommen worden. — die Pigmentzellen waren besonders zahlreich und die Centralgefässe der Keimcentren in den Lymphdrüsen gruppiert. Die ganz feinen Körnchen verhalten sich tinktoriell ganz ähnlich den tingiblen Körpern; der Umstand aber, dass sie nie zugleich in einer Zelle gesehen wurden, spricht gegen den gemeinsamen Ursprung der beiden Gebilde. Er hält die sie enthaltenden Zellen für Leukocyten oder fixe Zellen: sie liegen in der Kapsel oder in den Trabekeln der Lymphdrüsen, meistens auch um die Gefässe gruppiert. Seine tingiblen Körper und die Pigmentzellen hält er für Produkte des intracellulären Stoffwechsels: die Bedingungen ihres Vorkommens sollen an das Keimcentrum gebunden sein, und ihre Entstehung ist gewiss von derselben Ursache wie die reichliche Zellteilung herzuleiten.

Die folgenden Autoren: *Polyak, Seifert, Hauser* und *Hansemann* betrachten die hyalinen Körper als Degenerationsprodukte verschiedener Zellarten. *Polyak* (Beiträge zur pathologischen Histologie der hypertrophischen Nasenschleimhaut [1]) hält die Gebilde vorzugsweise aus Wanderzellen entstanden, weil er 1. nur in Wanderzellen Übergänge von normalen Zellen zu den hyalinen Körpern finden konnte, 2. die Gebilde am häufigsten in Infiltrationsherden und in den Gefässen

[1]) Archiv für Laryngologie, Bd. 6, Heft 1.

lagen, 3. nur diese Annahme die Lage einzelner Gebilde in Hohlräumen zwischen den auseinandergewichenen Epithelzellen erklären kann. Doch verneint er nicht, dass auch einzelne der Bindegewebszellen diese Veränderung eingehen können. Er gibt Abbildungen, die die Entstehung der hyalinen Körper aus Initialformen illustrieren. Im ersten Stadium: Kern noch unverändert, Zellleib geschwollen, das Protoplasma wird schollig, feinkörnig: im zweiten Stadium: Auftreten von mit Fuchsin sich leuchtend rot färbenden Inklusionen. Veränderungen am Kern: im dritten Stadium: Aneinanderlegen und Aneinanderschmelzen der einzelnen, zuerst aus einer mehr plastischen Substanz bestehenden Kügelchen zu einer homogenen Masse, entsprechende Veränderung des zwischen ihnen zusammengepressten Kernes.

Trotz der Angaben von *Suchannek* (Unterschiede zwischen norm. und pathologischem Riechepithel [1]), der das physiologische Vorkommen des Hyalins in der Nasenschleimhaut in Form von Tropfen und unregelmässigen Massen behauptet, hält er das Auftreten von hyalinen Körpern für eine pathologische Erscheinung. Die quasi normalen Schleimhäute könnten chronische unwesentliche Veränderungen von abgelaufenen Katarrhen erhalten haben: ihr Vorkommen in den von ihm meistens untersuchten hypertrophischen Schleimhäuten der Nase hält er auch für kein accidentelles Ereignis, sondern in engem Zusammenhang damit stehend, dass diese Hypertrophien nicht zur spontanen Rückbildung neigen. Eosinophile Zellen hat er dabei nie gesehen und leugnet mit Seifert die Möglichkeit irgend einer Beziehung der hyalinen Körper zu diesen. *Seifert* (Über Russel'sche Fuchsinkörperchen [2]) hält seine Gebilde für Produkte der hyalinen Degeneration der Bindegewebszellen. *Hansemann* ebenfalls (Über hyaline Zellen in Magenpolypen [3]): *Hauser* hält sie auch für

[1]) Zeitschr. für Ohrenheilkunde, Bd. XXII, S. 9.

[2]) Sitzungsber. der physikal.-medizin. Gesellschaft zu Würzburg, 1889—94.

[3]) Virchows Archiv, Bd. 148, Heft 2.

Degenerationsprodukte, ohne sich näher darüber auszusprechen. Er macht die Bemerkung, dass die Körnchen wegen ihrer Grösse bis 4 μ nicht für Mastzellenkörnchen gehalten werden können. (Ein Beitrag zur pathologischen Fibringerinnung. [1]) *Dean* wurde durch den gleichzeitigen Befund von freien hyalinen Körperchen und von in den Zellen liegenden, tinktoriell ihnen ähnlichen Körnchen, und zwar in Carcinomen, zu der Überzeugung gebracht, es könnte sich nicht um einen Parasiten handeln. Seine Arbeit: Dr. Russels characteristic microorganism of cancer [2]) erschien bald nach derjenigen von Russel. Er fand seine Gebilde oft verbunden mit Massen, die wie Hyalin aussahen und unregelmässig begrenzt waren. Sie zeigten dieselben färberischen Reaktionen wie die Kugeln. Die Kugeln fand er im Bindegewebe, in Kapillaren und in lymphatischen Räumen. Er sah sie auch oft in naher Beziehung stehen zur hyalinen Degeneration in und um die Gefässe herum. Er gibt eine Abbildung einer Stelle im Carcinom, die sehr gut den Zusammenhang der sich färbenden Bestandteile demonstriert: Ein Längsschnitt durch ein Gefäss zeigt eine hyaline, das Gefäss zum Teil thrombosierende Masse, im Lumen des Gefässes einige einzeln liegende hyaline Kugeln, neben dem Gefäss rote hyaline Körnchen enthaltende Zellen. Er erklärt diese Gebilde für Produkte der hyalinen Degeneration. Als Objekte dieser Degeneration können verschiedene Elemente auftreten: Blutplättchen, andere Blutzellen, Blutplasma, Epithelien. Für wichtiger aber als die Frage über ihre Natur hält er die, wie und woher die hyalinen Kugeln in jedem Carcinom entstehen. Von *Pawlowsky* (Zur Lehre über die Ätiologie von infektiösen Prozessen und Pathologie des Rhinoskleroms [3]) wird die Meinung ausgesprochen, dass das Hyalin bei dem Rhinosklerom „ein durch Bazillen hervorgerufenes Produkt ist, welches aus den degenerierten Bazillen und aus dem veränderten Protoplasma besteht". Er hält

[1]) Deutsches Arch. für klin. Medizin. Bd. 5. S. 363.
[2]) Lancet, April 1891, p. 768.
[3]) Centralblatt für Pathologie und path. Anatomie. Bd. I, p. 601

dieselbe Entstehungsweise wahrscheinlich für das Hyalin bei andern infektiösen Prozessen.

Schirren, Touton und *Saltykow* haben die gleiche Meinung über die Entstehung der hyalinen Gebilde, — sie bringen sie in nahe Beziehung zu den roten Blutkörperchen. *Schirren* (Beitrag zur Kenntnis von der Atrophie der Magenschleimhaut [1]) beschreibt die von ihm in der atrophischen Magenschleimhaut neben gefüllten Kapillaren und Venen gesehenen maulbeerförmigen, ovalen und cylinderförmigen Gebilde, gelblich gefärbt, glänzend, opak. Eines von ihnen, das vertikal zur Schleimhautoberfläche verläuft, verdünnt sich stark bei seinem Eintritt in die Muscularis, um in ein Gefäss einzumünden. Diese Gebilde scheinen ihm am meisten Ähnlichkeit zu haben mit durch Stase zu homogenen Massen zusammengepressten roten Blutkörperchen: dass es sich thatsächlich darum handelt, ergab sich ihm aus dem Vorhandensein verschiedener Stadien der Ausbildung der Gebilde: Neben wohlerhaltenen roten Blutkörperchen im Lumen der Gefässe sind Stellen zu beobachten, die in ihrer Grösse den Gebilden entsprechen, wo die Erythrocyten so dicht zu einander rücken, dass ihre Konturen sich zu verwischen beginnen; an einzelnen Stellen sind sie ganz verwaschen, — so resultiert die Maulbeerform der Gebilde. Diese Erscheinung musste man sich so denken, dass durch noch nicht näher bekannte Veränderung, vielleicht dadurch, dass dem Blute Wasser entzogen wurde, die Beschaffenheit der Blutkörperchen und des Blutplasmas sich ändert, und die Erythrocyten dadurch zu den homogenen Körperchen werden, die durch Zusammenschmelzen die hyalinen Körper bilden.

Touton erklärt in seinem Artikel: „Ein durch Arsen geheilter Fall von sog. allgemeiner Hautsarkomatose auf leukämischer oder pseudoleukämischer Grundlage“ [1]) die von ihm gefundenen Gebilde für Sporozoen. In seinem zweiten Artikel „Über Russel'sche Fuchsinkörperchen und Goldmann'sche

[1]) Dissertation. Kiel, 1888.

[1]) Münchener med. Wochenschrift, 1893, Nr. 2.

Kugelzellen“ [1]) widerruft er seine frühere Meinung der parasitären Natur der Gebilde. Sie haben zwar Ähnlichkeit mit den Coccidien: diese färben sich aber mit den Kernfarben, die hyalinen Körper nicht. Die Coccidien haben in der Regel nur einen Kern, und verschieden von dem der hyalinen Körper; sie sind auch Epithelschmarotzer und liegen nie frei im Bindegewebe. — Neben freien Kugeln im Bindegewebe sah er in Gefässen „erstarrte, korallenstockähnliche Massen“ mit an sie anschliessenden Kugeln und daneben die Kapillaren vollständig obturierende Thromben, — diese verschiedenen Gebilde verhielten sich tinktoriell einander ganz ähnlich. Die Untersuchung ungefärbter Schnitte bestätigte seine Ansicht, dass die in Gefässen erstarrten Massen nicht von den freien Kugeln zu trennen sind. „Nach diesen Befunden“, sagt *Touton*, „trage ich kein Bedenken, die in den Bindegewebszellen, bezw. deren Abkömmlingen, vielleicht auch in wandernden Leukocyten vorkommenden Kugeln als aus dem Blute hervorgegangen zu betrachten“. Die die hyalinen Körper bildende Substanz hält er für identisch mit der „globösen hyalinen Degeneration“ von *Klebs* [2]), *Manasse* [3]) und *May* [4]). Er spricht sich nicht bestimmt über deren Natur aus, aber er hält es für wahrscheinlich, dass an deren Bildung sich die roten Blutkörperchen beteiligen. Die hyalinen Körper hält Touton nicht direkt für Erythrocyten oder deren Bruchstücke; diese sind nur an der Bildung der Substanz dieser Körper beteiligt, vielleicht in der Weise, dass das Hämoglobin oder dessen Eiweisskörper mit dem Blutplasma eine Art Gerinnung eingeht und so diese Masse bildet. Störungen in der Cirkulation (Stauung, Thrombose) und Veränderung der normalen Blutbeschaffenheit bedingen die Bildung der Kugeln: er bemerkt aber, das wäre nicht in dem Sinne zu verstehen.

[1]) V. A., Bd. 132.

[2]) Allgem. Pathologie, Bd. II, S. 125.

[3]) Virchows Archiv der path. Anat., Bd. 130.

[4]) Sitzungsberichte der Gesellschaft für Morphologie und Biologie in München. 1890. Bd. V. Heft 1.

dass da, wo die hyalinen Massen und Kugeln in Gefässen vorkommen, auch unbedingt die im Bindegewebe liegenden Kugeln zu finden wären. Die R. F. K. werden von *Touton* erwähnt auch in „Ergänzung zum Archiv für Dermatologie. Heft 1, 1893. Mikroskopischer Befund bei einem Fall von Hautsarkomatose".

Saltykow (Beitrag zur Kenntnis der hyalinen Körper in Magenpolypen und andern Geweben[1]) hält die Gebilde für Produkte der hyalinen Degeneration und Zusammenschmelzung der Blutelemente, und zwar vorwiegend der roten Blutkörperchen. Das Lumen der kleinen Kapillaren ausfüllend, bilden sie so hyaline Thromben. Dieselbe Entstehung haben auch diejenigen hyalinen Körper, deren Zusammenhang mit Kapillaren nicht mehr unmittelbar nachzuweisen ist. Die extravaskulären hyalinen Schollen erwiesen dieselbe Entstehung aus roten Blutkörperchen wie die intravaskulären. Dass es sich wirklich grösstenteils um hyaline Thromben der Kapillaren handelt, konnte durch den Nachweis ihres Zusammenhanges mit Gefässen durch Serienschnitte bewiesen werden: in einer Reihe von Schnitten tritt ein und dasselbe Gebilde bald in Form einer deutlich thrombosirten Kapillare auf, mit den endothelialen, der hyalinen Kugel anliegenden Kernen, bald als dichte hyaline Kugel, ganz homogen, ohne Kern und Struktur; — das kann nur durch die Annahme, dass es sich um Querschnitte länglicher Gebilde handelt, erklärt werden. Es wurden auch sonst viele Übergangsformen in Längs- und Querschnitten von den Kapillaren zu den hyalinen Körpern beobachtet. An den roten Blutkörperchen wurden neben den hyalinen auch andere degenerative Veränderungen beobachtet; einige Gefässe waren nur mit Stromata der Erythrocyten gefüllt. Als Beweis für die Entstehung aus roten Blutkörperchen gibt er noch die Eisenreaktion an, die die h. K. in den meisten Fällen gaben. Dafür sprechen auch die Erscheinungen der anderweitigen Kapillarthrombose, die gewöhnlich die hyalinen Körper begleiten, — es werden gewöhnlich Blutveränderungen in grössern Blutgefässen.

[1]) Virchows Archiv, Band 153.

Blutungen. Pigment im Gewebe und Nekrosen gefunden. Oft sieht man eine grosse Ansammlung hyaliner Kugeln da, wo die nekrotischen Partien von der Oberfläche der Schleimhaut zapfenartig in das Gewebe eindringen. Gewöhnlich fand man in den diese Gebilde enthaltenden Schnitten als allgemeinen Befund — Blutstauung, gewiss ein wichtiges Moment für diese Art der Kapillarthrombose. Das Verhalten zu Farbstoffen entsprach demjenigen der roten Blutkörperchen. Die in Epithelien der Drüsen und in Bindegewebszellen eingeschlossenen Körnchen verhielten sich den Gebilden tinktoriell ähnlich, gaben ebenfalls die Eisenreaktion. *Saltykow* glaubt sie ebenfalls aus roten Blutkörperchen entstanden. In einer Pyelonephritis, wo er die Schollen in Gefässen und im Blute in Harnkanälchen sah, färbten sich alle roten Blutkörperchen nach *Weigert;* er betont das, weil in der Litteratur gegen die Entstehung des Hyalins aus roten Blutkörperchen angeführt wird, diese könnten sich nicht nach Weigert färben. — Leider ist mir der Artikel von *Firket* „Les corps colorables de Flemming“ nicht auffindbar. Das Citat desselben bei *Hansemann* ist unrichtig.

Was die Bedeutung der hyalinen Körper anbelangt, so wird allgemein angenommen, dass sie keine specifische Bedeutung für einen der pathologischen Prozesse haben können, und hie und da trifft man nur Andeutungen über diese oder jene ihr Auftreten begünstigenden Momente.

Das Hauptobjekt meiner eigenen Untersuchungen war der Magen bei verschiedenen pathologischen Zuständen. Die Untersuchung anderer Organe zeigte mir, dass es thatsächlich kaum einen pathologischen Prozess gibt, wo die hyalinen Körper fehlen; — von den verschiedenen darauf geprüften Präparaten habe ich sie nur in einer Tracheïtis tuberculosa und in einem Sarcom vermisst; die Untersuchungen zeigten mir auch, dass sich der Magen zweifellos am meisten zum Studium dieser Gebilde eignet; hier findet man alle Formen

reichlich vertreten: die Art ihrer Entstehung ist leichter zu verfolgen: ihre Verteilung im Gewebe hat im Vergleich mit den andern Organen mehr Typisches.

Sehr zahlreich fand ich sie in den Carcinomen: in keinem von den 10 Fällen haben sie gefehlt: — (weniger zahlreich waren sie in gutartigen Geschwülsten). Es waren Carcinome der Haut, des Darmes, des Oberkiefers und ein branchiogenes Carcinom. Ausserdem fand ich sie in einem Angioma cavernosum hepatis, in einem Nasenpolypen, einem Papilloma und Teratoma ovarii, in 2 benignen Epitheliomen.

In tuberkulösen Geweben, besonders bei chronischen Prozessen, kommen sie auch reichlich vor. Ich fand sie in zwei Fällen von tuberkulöser Pneumonie, besonders zahlreich in einem mit Anthrakose verbundenen Falle, in einer tuberkulösen pleuritischen Schwarte, in Tuberkeln der Haut, der Lymphdrüsen, des Darmes, der Nieren und der Prostata. Bei sonstigen Entzündungen akuter und chronischer Art traf ich sie: in einer diphtheritischen Tonsille, bei interstitieller und parenchimatöser Nephritis, bei einer peritonitis chronica tuberculosa, in einer cirrhotischen Leber mit Miliartuberkulose, in einem puerperalen Uterus und entzündlich gewucherter Tube. in einer normalen Prostata.

Ich will näher auf die Verhältnisse beim Magen eingehen.

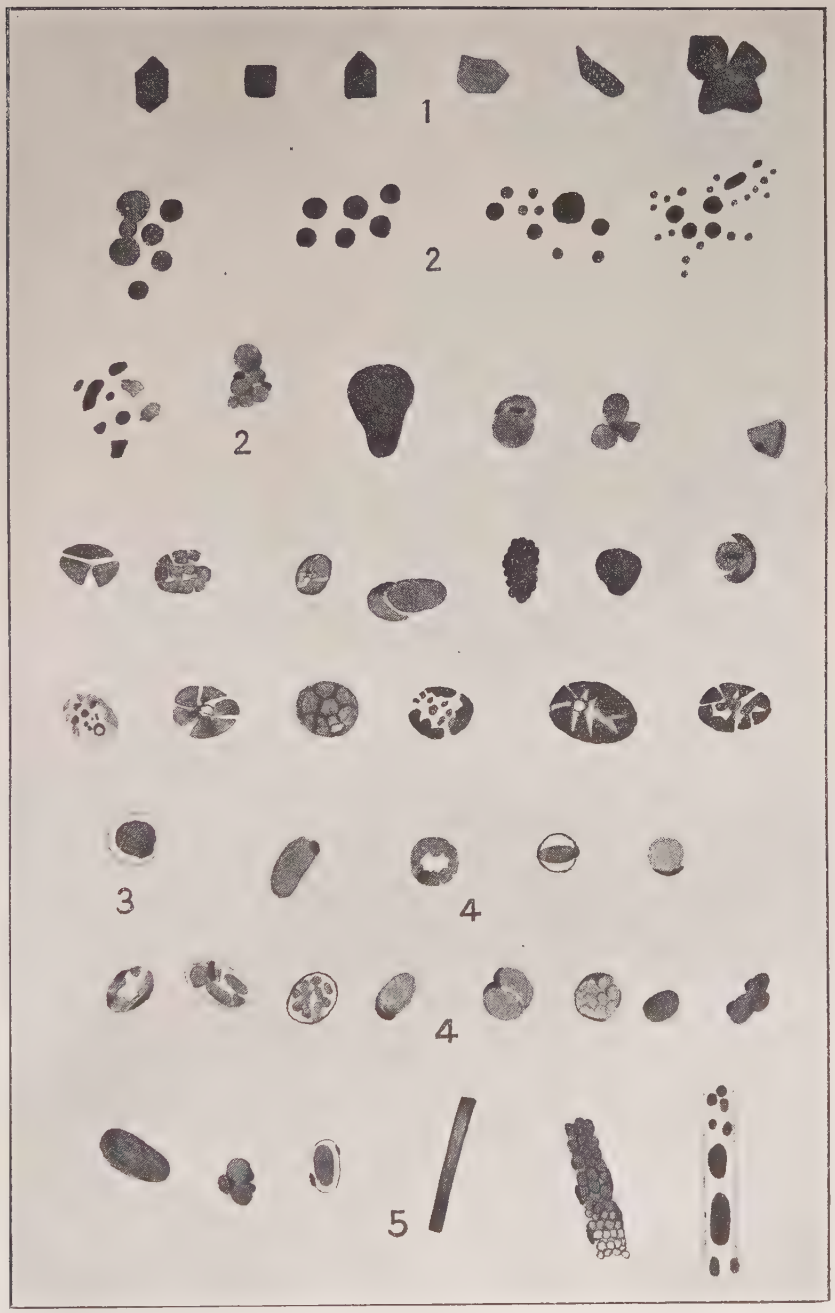
Nach meinen Befunden vermute ich, dass man fast in jedem pathologischen Magen die hyalinen Körper finden wird. Am reichlichsten kommen sie bei Prozessen vor. verbunden mit Wucherung der Mucosa: in der atrophischen Schleimhaut traf ich sie immer spärlicher. Zweifellos sind es die Polypen, bei denen die hyalinen Körper am reichlichsten zu finden sind. Bei den Gastritiden sind sie auch sehr zahlreich, und diese sind besonders geeignet, die Entstehung der Gebilde zu erklären: — die gleichmässige Wucherung der Mucosa zeigt

die regelmässige Anordnung der Gefässe perpendikular zur Mucosa verlaufend und lässt leicht den Zusammenhang der Gebilde mit diesen verfolgen. Die Polypen aber haben eine ungeordnete Verteilung der Gefässe, dabei zeigen sie die Gebilde meistens schon in voller Entwicklung, da sie gewöhnlich schon die Folge der Katarrhe sind.

Im ganzen habe ich 25 Mägen auf die Gebilde hin untersucht; es waren 4 Krebse, verschiedene Gastritiden, chronische atrophische und proliferierende, 2 Stauungskatarrhe, 5 Polypenfälle, ein Magen mit Ulcus rotundum, eine Dilatatio ventriculi und ein Magen einer infolge akuter Anämie (Placenta praevia) zu Grunde gegangenen Frau. Die Schleimhäute zeigten bei allen Mägen, mit wenigen Ausnahmen, gar keine postmortale Veränderungen, da sie entweder gleich nach dem Tode mit Sublimatlösung gefüllt oder bald nach dem Tode entnommen wurden.

Wenn man sich die Mucosa eines pathologischen, mit Hämatoxylin-Eosin gefärbten Magens ansieht, wird man manchmal überrascht von leuchtend rot gefärbten Gebilden von mannigfachster Form und Grösse, im Stroma zwischen den Drüsen einzeln, gruppenweise oder in langen Zügen liegend.

Ich will versuchen, die Gebilde morphologisch näher zu beschreiben. In ein und demselben Gesichtsfelde kann man die mannigfachsten Formen beobachten: die Form einer ganz homogenen runden Kugel ist die vorherrschende; daneben sieht man aus einzelnen zusammengeflossenen Kugeln bestehende Gebilde mit buckligen Konturen, die am besten mit einer Maulbeere verglichen werden können; rosettenartig zusammenliegende Kugeln; Konglomerate von kugligen und eckigen Fragmenten, sternförmig aneinander gelegt. Sehr oft sieht man wie durch Zersplitterung auseinander gegangene Kugeln, deren einzelne Segmente noch zusammenhängen oder einzelne dreieckige Gebilde darstellen; buckelig aufgetriebene Kugeln sind auch häufig. Zahlreich sind auch die länglichen Formen; bald sind sie gleichmässig, bald von verschiedener Breite an einzelnen Stellen. — woraus die sonderbarsten


1
2
2
3
4
4
5

Formen resultieren. Im Ulcus-Magen fand ich auch deutlich eckige Formen, die ich auch nirgends mehr gesehen habe (Fig. 1). Es ist nicht möglich, alle Modifikationen der Gebilde einzeln zu beschreiben, — die typischen habe ich abgebildet. Bald ist die Entstehung der Gebilde aus einzelnen kleinen Kugeln nachzuweisen, indem man die Konturen derselben bei starker Vergrösserung sieht: bald sind es völlig homogen aussehende Körper: die einzelnen, die grösseren Gebilde zusammenstellenden Exemplare sind aber ganz strukturlos. Die Gebilde verhalten sich verschieden in Bezug auf Kerngehalt, — einzelne haben einen abgeplatteten, peripher der Kugel dicht anliegenden, andere einen central oder excentrisch liegenden Kern von sehr variabler Form. Oft sind zugleich in demselben Gebilde die beiden Formen der Kerne vorhanden: mehr als 2—3 Kerne enthalten sie selten. Die im Gebilde liegenden Kerne zeigen hochgradige Veränderungen; oft sind es nur einzelne Fragmente des verbröckelten Kernes, oder kettenförmig angeordnete, punktförmige Partikelchen der Kernsubstanz. Die Grösse der Gebilde schwankt zwischen der der Kokken und einer Grösse von 40—50 μ. Sie liegen einzeln, häufiger aber gruppenweise oder aneinander gereiht, sich den Lücken zwischen den bindegewebigen Fibrillen anpassend. Diese Gruppen können aus 50 und mehr Exemplaren bestehen: bald sind sie ungefähr gleich gross, bald findet man die kleinsten neben grösseren Kugeln und Schollen liegen. Sie hängen gar nicht zusammen oder stehen im Kontakt mit einander (Fig. 2).

Nie habe ich einen Hof um die Gebilde beobachten können; dieser kann vorgetäuscht werden durch optische Erscheinungen: bei Drehung der Mikrometerschraube erscheint oft, besonders deutlich bei nach *Weigert* gefärbten Präparaten, der Rand der Kugel bald als blasser Ring, wobei das Centrum dunkler gefärbt ist, oder umgekehrt; dasselbe sieht man manchmal bei *van Gieson*, wo oft die Färbung desselben Gebildes sehr ungleichmässig ausfällt. Vorgetäuscht werden kann ein Hof auch dadurch, dass die Gebilde oft in einer

Lücke zu liegen scheinen, die von einer ringförmigen Wand umgeben ist; dabei haben die Gebilde an der Peripherie einen Kern (Fig. 3).

Die Verteilung der Gebilde in der Magenwand ist regellos: einzelnes und massenhaftes Auftreten wechselt ab; in den Polypen habe ich oft in einem Gesichtsfelde bis 50—100 bei starker Vergrösserung, bis 200 Gebilde bei schwacher gesehen. Das ganze Stroma war ganz durchsäet von den Körpern. völlig durch sie ausgefüllt. Hier haben sie auch die durchaus typische Verteilung. Ich habe einen und denselben Magen gewöhnlich an mehreren Stellen untersucht und fand die Gebilde entschieden zahlreicher im Pylorus und gegen die Oberfläche der Mucosa hin, im ganzen Verlauf des Magens. Färberisch sind die Gebilde sehr reaktionsfähig: zur raschen Orientierung über ihre Verteilung ist am meisten *Weigerts* Gentiana-Methode zu empfehlen. Sie treten sehr deutlich hervor als blaue Gebilde; ihre Struktur ist dabei nicht deutlich genug. Die Hämatoxylin-Eosinfärbung genügt aber den beiden Zwecken; die Struktur ist dabei sehr gut zu sehen, auch beim Fuchsin, womit sie purpurrot gefärbt werden. Das Eosin gibt eine blassrosa bis grellrote Färbung; besonders schön gelingt die Färbung mit Eosin-Glycerin. Karbolrubin gibt eine tiefrote Färbung, die *Biondi*'sche Lösung eine braunviolette: mit wässeriger Methylenblaulösung erhält man eine hellblaue Farbe. Mit Thionin und Oxonin ist die Färbung intensiv grünblau. Die Kernfarben wirken wenig; Lithion-Karmin hat gar nicht gefärbt. Hämatoxylin (Delafields) blassblau. Saffranin färbte sehr intensiv; nach *Heidenhain* (Hämatoxylin-Eisenlack) gefärbt werden sie sehr deutlich als tiefschwarze Gebilde sichtbar. Sehr verschiedene Resultate erzielt man mit *van Gieson*. Nicht nur in demselben Schnitte kommen alle Abstufungen und Nüancen der Farbe vor, zwischen hellgelb und dunkelrot, oft zeigt eine und dieselbe Kugel die verschiedensten Nüancen. Die Beobachtung der Bildung der hyalinen Körper lehrt, dass dies durch die verschiedenen Stufen der chemischen Modifikation der bildenden Substanz bedingt wird.

Ungefärbt in Glycerin untersucht, erscheinen die Gebilde als gelbliche, scharf konturierte, glasige, stark lichtbrechende, tropfenartige Gebilde. In Ammoniaklösung werden sie noch deutlicher sichtbar. Durch Essigsäure und Kalilauge bleiben sie unverändert; mit Jod färben sie sich strohgelb.

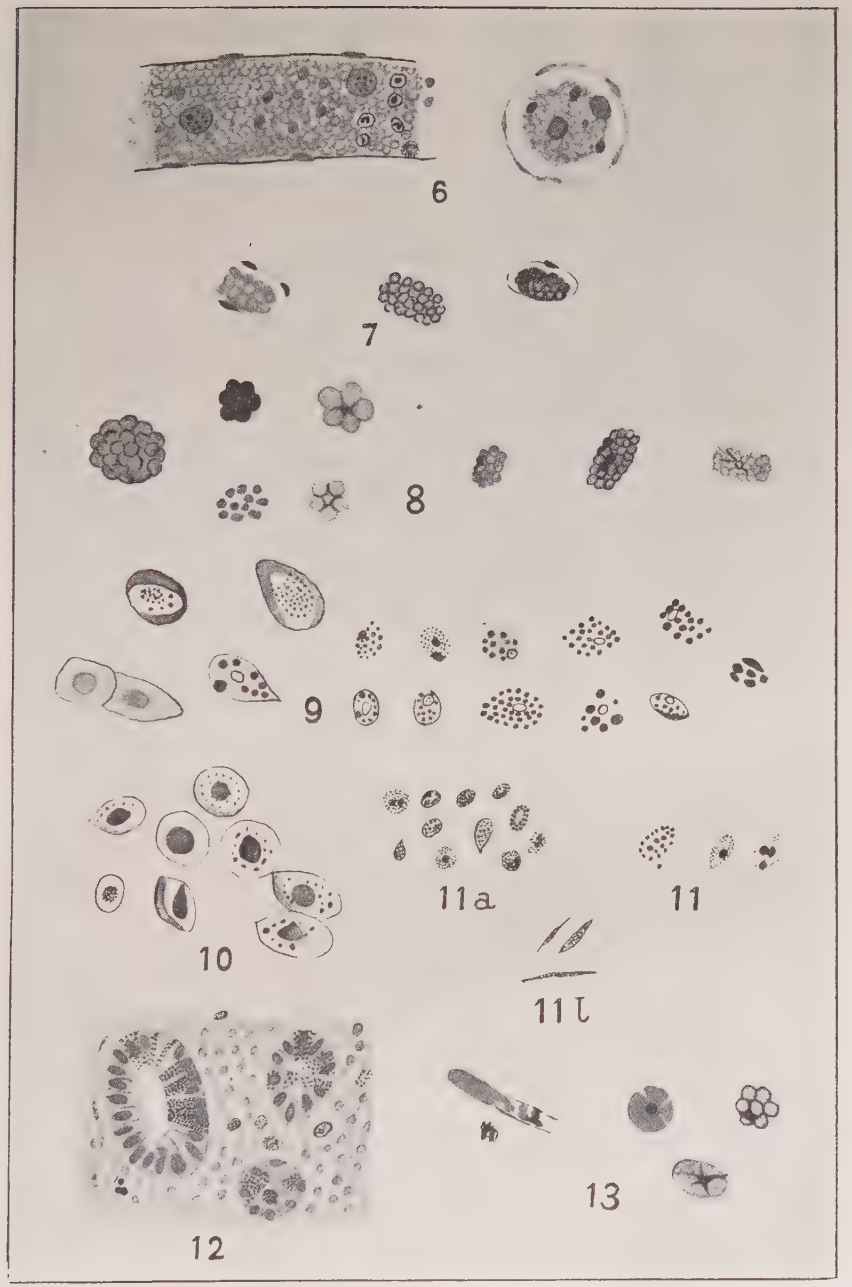
Was sind diese Gebilde?

Eine Reihe von Schnitten einer katarrhalischen Mucosa gab mir besonders klaren Aufschluss darüber. Neben allen möglichen Formen der Gebilde, wobei die Form der homogenen Kugel mit plattem peripherem Kerne besonders reich vertreten war, die scheinbar frei im Bindegewebe lagen, waren die gleichen Körper in den Längsschnitten der Gefässe zu sehen: daneben waren einzelne Längsschnitte der Gefässe vollständig von derselben hyalinen roten Masse ausgefüllt. Neben den Gefässen, auch sonst im Stroma, waren Gruppen von ähnlichen kleinen und grossen Schollen vorhanden. Zweifellos handelte es sich um dieselbe Substanz, bei allen Färbungen färbten sich alle diese Gebilde gleich. Sehr ausgesprochen waren diese Befunde in einem Polypen, wo ganze Felder von dergleichen Gebilden eingenommen waren; die runden kernhaltigen Körper lagen in grossen Gruppen mit solchen, wo der Kern nicht mehr nachzuweisen war, die ihre Zusammensetzung aus einzelnen kleinen Kugeln noch zeigten. Daneben sah man massenhaft wie erstarrte hyaline Massen, zur Kugelform neigend, bald als einzelne rundliche Gebilde, bald mit den benachbarten grössere Konglomerate bildend; in mehreren Gefässen waren ähnliche Massen vorhanden. Sehr lehrreiche Bilder geben die Stauungskatarrhe: hier sind die hyalinen Körper auch zahlreich; dabei zeigen die dilatierten, mit veränderten roten Blutkörperchen erfüllten Blutgefässe, besonders in ihren Quer- und Schrägschnitten in ihrer Form und Verteilung eine sofort in die Augen springende Übereinstimmung mit einem Teile der hyalinen Gebilde. Die oben geschilderten Bilder bringen einen schon auf den Gedanken, dass die fraglichen Gebilde in ihrer Entstehung in enger Beziehung zum Blute stehen müssen, die weiteren Beobach-

tungen haben mich auch davon überzeugt. Ist doch ein Teil der Gebilde, nämlich die runden homogenen Körper mit einem platten peripheren Kern morphologisch dem Querschnitte einer hyalin thrombosierten Kapillare vollkommen identisch; oft sind auch 2 und mehr gegenüberliegende periphere Kerne vorhanden. Häufig sieht man die Kugeln in leeren Räumen liegen (Lumina der Kapillaren), die vom umgebenden Gewebe abgegrenzt sind durch einen dünnen Ring, der einen Kern trägt; es ist die Kapillarwand mit dem Endothelkerne. Dass man nicht immer die Kapillarwand nachweisen kann, kann von der Degeneration der Wand, ähnlich der des Inhaltes, abhängig sein. In Längsschnitten der Gefässe werden die ganz homogenen oder fein punktierten Massen auch in verschiedenster Form getroffen, wie hyaline rote Bänder aussehende Längsschnitte der Gefässe kommen auch vor. Ich halte die kugeligen Gebilde für Querschnitte durch Kapillaren mit entsprechend verändertem Inhalte.

Vergleicht man in einer Reihe von Serienschnitten dieselben Stellen, so sieht man ein und dasselbe Gebilde unter verschiedenen Formen auftreten: bald ist es eine völlig homogene Kugel mit einem wandständigen Kern, bald fehlt der Kern und die Kugel lässt ihre Zusammensetzung aus einzelnen kleineren nachweisen; das wären Querschnitte einer Kapillare mit verändertem Inhalte (Fig. 4). Auch auf Längsschnitten kann man den Zusammenhang der Gebilde mit den Gefässen erkennen: Längliche cylinderförmige Gebilde gehen ganz deutlich über in das Lumen einer Kapillare, wo man Erythrocyten und ihre Stromata sieht; einen ähnlichen Befund findet man bei *Touton*, *Schirren* und *Saltykow* angegeben, auch *Klebs* hat mehrfach den Zusammenhang der hyalinen Massen in Carcinomen mit den Gefässen nachweisen können [1]). Nicht alle hyalinen Gebilde zeigen aber einen Zusammenhang mit den Gefässen, es sind auch extravaskulär im Bindegewebe ganz frei liegende Körper gefunden worden. Für die beiden Arten

[1]) Deutsche med. Wochenschr. 1890. Nr. 24, 25, 32. Über das Wesen und die Erkennung der Carcinombildung.


6
7
8
9
10
11a
11
11l
12
13

nehme ich dieselbe Entstehungsweise an. Betrachten wir diese näher: Die noch deutlichen Querschnitte der Kapillaren mit nicht ganz thrombosiertem Lumen stellen die Vorstufe in der Bildung der hyalinen Kugeln dar. Sieht man sich den Inhalt einer solchen Kapillare näher an, so erkennt man neben noch wenig verändertem Erythrocyten solche, die ihre Form ganz geändert haben: neben abgeplatteten, stäbchenartigen, verbogenen sind einige aufgequollen, vergrössert, mit Eosin leuchtend rot gefärbt. Diese veränderten Erythrocyten fliessen allmählich zusammen, verlieren ihre Konturen, bilden homogene Kugeln, die oft abgeplattete Leukocytenkerne einschliessen. — Die gleichen Veränderungen der roten Blutkörperchen konnte ich auch in grösseren Gefässen verfolgen; neben den so modifizierten Erythrocyten füllen auch abgeblasste Stromata das Lumen der Gefässe aus (Fig. 5), oder es liegen zwischen den veränderten, das Lumen des Gefässes ausfüllenden Erythrocyten, scharf begrenzte, sich mit Eosin dunkler färbende Kugeln, mit Pigment in ihren Centren, mit den freien hyalinen Kugeln ganz identisch; offenbar sind es höhere Stufen der Modifikationen der aufquellenden Erythrocyten (Fig. 6). Hie und da sieht man im Lumen der Kapillaren zu Maulbeerform zusammengeflossene gequollene rote Blutkörperchen. Denselben Bildungsprozess konnte ich auch für die extravaskulären Gebilde bei einem chronischen Katarrh, verbunden mit Diapedesis, sehr gut beobachten. Neben den oben beschriebenen Quer- und Längsschnitten der Gefässe waren grosse Kugeln zu sehen, die ihre Entstehung aus einzelnen gequollenen Erythrocyten deutlich zeigten (Fig. 8). Ganz natürlich ist es, dass die frei gewordenen Erythrocyten dieselben Veränderungen zeigten, wie diejenigen in den Gefässen. Es liegen zwei Möglichkeiten vor: entweder verlassen sie schon verändert die Gefässe oder sie erleiden die Veränderungen ausserhalb derselben. Sie ändern ihre Form, quellen auf und sehen wie hyalin aus, liegen gruppenweise zusammen. Mehrfach konnte ich die Bildung der hyalinen Körper aus den Erythrocyten verfolgen; neben losen Haufen von Erythrocyten sieht

man Stellen, wo sie in nähern Kontakt treten, sich neben einander legen, gegenseitig abplatten und die verschiedensten Formen bilden. Dabei schliessen sie oft einen Leukocytenkern zwischen sich und geben ihm natürlich ein sehr verändertes Aussehen (Fig. 9). Sehr oft sieht man diese Gebilde nur noch aus Stromata der Erythrocyten gebildet, die einen Kern einschliessen, der demjenigen der betreffenden hyalinen Gebilde sehr ähnlich ist. Das wäre ein Beweis für ihre Entstehung aus den Erythrocyten; dafür würden auch die nur durch Zusammenpressen des Kernes erklärlichen Veränderungen an demselben sprechen: der Kern erscheint ganz abgeplattet, sendet Fortsätze zwischen die einzelnen Kugeln und sieht oft sternförmig aus. Die Neigung zur sphärischen Form und der Umstand, dass die Gebilde meistens aus gleich grossen, oft der Grösse der Erythrocyten entsprechenden Kugeln, gebildet werden, spricht auch für ihre Entstehung aus denselben.

Neben den morphologischen Veränderungen der roten Blutkörperchen (Verlust des Haemoglobins, Pigmentbildung, Aufquellen und Veränderung der Form) wurden durch Färbung auch chemische Veränderungen ihrer Substanz beobachtet: die mehr normalen Erythrocyten ähnlichen färben sich mit Eosin blassrosa, matt; die veränderten werden leuchtend rot. Noch mehr zeigt die Färbung nach *van Gieson;* die ersten erscheinen gelb gefärbt wie sonst die Erythrocyten des Blutes der Gefässe; die letzteren zeigen eine rote, der der hyalinen Körper ähnliche Färbung.

Die Veränderung, die die roten Blutkörperchen vor Bildung der betreffenden Gebilde eingehen, halte ich nach dem oben beschriebenen tinktoriellen Verhalten der Körper für hyaline Degeneration.

Die Injektion der Gefässe einer katarrhalisch veränderten Magenschleimhaut mit der Injektionsmasse bestätigte den Zusammenhang der Gebilde mit den Gefässen. — In einer Reihe von Serienschnitten sah man die hyalinen Kugeln an das Ende der injecierten Gefässe oder an deren Verlauf sich anschliessen. Endlich geben die hyalinen Gebilde deutlich die

Berlinerblau-Reaktion mit Ferro-Cyankalium und Salzsäure — neben derselben Reaktion an manchen freien Erythrocyten.

Die allgemeinen Verhältnisse der Gewebe, in welchen man die hyalinen Körper findet, entsprechen auch der geschilderten Blutveränderung und der hyalinen Thrombose; — so gut wie in allen Präparaten war Blutstauung vorhanden. Blutextravasate, Pigment und Anhäufung von Leukocyten im Gewebe. Häufig sieht man auch nekrotische Stellen; besonders in Polypen ist das Zusammenfallen der reichsten Ansammlung an Gebilden mit nekrotischen Partien des Gewebes deutlich. In allen Organen war zugleich mit hyalinen Körpern auch Blutstauung vorhanden, sodass, wo ich letztere traf, ich sicher sein konnte, die Gebilde zu finden, und ich habe mich auch kein einziges Mal getäuscht. Meiner Auffassung nach kann den betreffenden Gebilden keine besondere Bedeutung zugeschrieben werden: sie sind nur der Ausdruck eines allgemeinen Zustandes der Gewebe, meistens Begleiterscheinung von Blutveränderungen, — dem entspricht auch ihre ungemein grosse Verbreitung in pathologischen Geweben aller Art. — Da die hyalinen Körper der Ausdruck der hyalinen Kapillarthrombosen der Magenschleimhaut sind und oft von Nekrose des sie umgebenden Gewebes begleitet werden, würde die Vermutung einer besondern Bedeutung der Gebilde bei den nekrotisch ulcerösen Vorgängen, die so sehr in der Magenschleimhaut verbreitet sind (wie die haemorrhagischen Erosionen, das runde Geschwür), nahe liegen. Das konnte ich aber nicht feststellen. In dem Magen mit dem runden Geschwür waren nur wenige und durch die ganze Magenschleimhaut zerstreute Körper vorhanden: an geschwürigen Stellen, in andern Präparaten des Magens, habe ich sie oft ganz vermisst.

Hyaline Degeneration habe ich auch an den Bindegewebszellen gesehen. Bei der Bildung der hyalinen Körper waren sie nicht beteiligt: desgleichen habe ich nichts von der Teilnahme der Leukocyten bei Bildung der hyalinen Thromben wahrnehmen können. Das Protoplasma der Leukocyten, deren

Kerne man in den hyalinen Körpern sieht, hat sich aber zweifellos in der hyalinen Masse aufgelöst. Die Hauptrolle bei der Bildung der hyalinen Körper bilden jedenfalls die Erythrocyten. *May* (zur Pathologie des menschlichen Magens [1]) erwähnt dieselben Befunde; er fand die Kapillaren, oft bei ganz intakter Mucosa, bei verschiedenen pathologischen Mägen thrombosiert: das Verhalten der Thromben gegen Reagentien und Farbstoffe entsprach denjenigen des Hyalins. — er behauptet, sie seien aus roten Blutkörperchen entstanden; — er sah dafür sprechende Übergangsstufen in ihrer Bildung: auch verhielten sie sich gegen die Farbstoffe ähnlich den roten Blutkörperchen. Hyaline Degeneration der Gefässwände hat er in keinem seiner Fälle sicher gesehen. — *May* erwähnt auch den Befund von *v. Recklinghausen* von hyaliner Kapillarthrombose im Grunde und in den Rändern eines Magengeschwürs.

Auf den ersten Blick den hyalinen Körpern ähnliche Gebilde sah ich in einem Magenkrebs in Krebszellen eingeschlossen (Fig. 10); es sind gewiss die Gebilde, die *Russel* mit denen im Bindegewebe und in den Gefässen identifiziert. Bei näherer Betrachtung erscheinen sie nicht so homogen und glänzend wie diese; sie lassen sich oft in feine Körnchen zerlegen und färben sich nicht so grell wie die anderen. Mir scheinen sie eher zu den Gebilden zu gehören, die von so vielen in Krebsfällen bald als Umwandlungsprodukte des Protoplasmas oder Modifikationen eingewanderter Leukocyten oder sonstiger Zellen und Kerne bald als Krebsparasiten beschrieben worden sind. Es ist möglich, dass auch die Erythrocyten, indem sie von den Krebszellen aufgenommen werden, zur Bildung dieser Einschlüsse beitragen.

Was die Meinung einzelner Autoren über die Entstehung der hyalinen Körper aus vergrösserten Granulis anbelangt, besonders die Ansicht von *Lubarsch* und *Thorel*, die ihre Entstehung aus den Körnern der eosinophilen und fuchsino-

[1]) Sitzungsberichte der Gesellschaft für Morphologie und Physiologie in München. 1890, Bd. V, Heft 1.

philen Zellen erklären — so scheint sie mir aus folgenden Gründen unhaltbar: Ich habe keine Übergänge von dem Initialstadium der eosinophilen Zelle zum hyalinen Körper gesehen. Von allen darauf untersuchten Präparaten habe ich nur in einem Magenkrebs neben zwar immer vorhandenen eosinophilen Zellen Anhäufungen von gröberen Körnern gesehen. Wenige von diesen könnten ihrer Form nach für ausgewachsene eosinophile Zellen erklärt werden; sonst waren es einfach kleine Haufen von ungleich groben Körnern; von Protoplasma und Zellgrenzen war nichts zu sehen. Oft war ein Kern dazwischen vorhanden; aber dieser konnte so gut wie in allen hyalinen Körpern von aussen stammen (Fig. 11). In einigen Präparaten fehlten selbst die eosinophilen Zellen. Die Reihe der Entwicklungsstadien von der gewöhnlichen eosinophilen Zelle zur hyalinen Kugel, die *Thorel* in seinen Abbildungen wiedergibt, — könnte vielleicht aus sehr vielen Präparaten mit Mühe und Not künstlich zusammengestellt werden, denn man findet keinen lückenlosen Übergang zwischen den Grössen der beiden. Auch die Grösse der hyalinen Gebilde, die 40—50 μ erreichen kann, spricht entschieden gegen die Annahme ihrer Entstehung aus Zellgranula. Es wäre gar nicht möglich, diese Entstehung für die von *Klebs* (über das Wesen und die Erkennung der Carcinombildung [1]) beschriebenen hyalinen Gebilde bei Krebsen anzunehmen, die sehr grosse Kugeln und Massen von Hyalin darstellen.

Mir scheint auch die Annahme eines unerklärlichen, unbegründeten Wachsens der Granula nicht wahrscheinlich genug. In der Litteratur über die eosinophilen und granulahaltigen Zellen finden sich zwar Angaben über die Vergrösserung der Granula (Die Ehrlich'schen Mastzellen, das Wachsen der eosinophilen Granula, die *Ehrlich* als deren Reifung betrachtet). *Marwedel* [1]) beschreibt grobkörnige, sog. Morularformen der eosinophilen Zellen; aber alles, was in

[1]) Die morphologischen Veränderungen der Knochenmarkzellen bei der eiterigen Entzündung. Zieglers Beiträge zur pathologischen Anatomie. Bd. 22, 1897.

dieser Richtung angegeben wird, ist weit entfernt von dem Wachsen der eosinophilen Granula bis zu Dimensionen, die die grossen hyalinen Körper bilden könnten, was *Lubarsch* und *Thorel* den eosinophilen Zellen zumuten.

Man findet auch bei diesen Autoren keine Erklärung der so grossen Steigerung der Aktivität der Granula in einigen Fällen. *Thorel* spricht von der Möglichkeit der Aufquellung der Granula durch vermehrte Aufnahme von Gewebsflüssigkeit. Diese Erklärung der Bildung der hyalinen Körper kann also nicht befriedigen.

Das reiche Vorkommen von eosinophilen Zellen zugleich mit den hyalinen Körpern und andern körnerhaltigen Zellen habe ich auch gesehen; nur halte ich diese Zellen nicht wie die meisten Autoren *(Flemming, Goldmann, Hauser, Seifert, Prus, Polyak, Lubarsch* und *Thorel)* für ein Ausgangsprodukt ihrer Bildung, sondern für eine sekundäre Begleiterscheinung des Prozesses, der auch die Bildung der hyalinen Körper begünstigt.

Solche Körner habe ich immer als Begleiterscheinung der hyalinen Körper in Bindegewebszellen, Lymphocyten und Epithelzellen auftreten sehen; fast nie fehlten die sog. eosinophilen Zellen. In einem Drüsenzellencarcinom des Magens, der reichlich hyaline Körper und eosinophile Zellen im Stroma zeigte, waren die Zellen der drüsigen Schläuche massenhaft mit eosinophilen Körnern erfüllt: sie lagen mehr oder weniger dicht, die ganze Zelle, ihren Grund, oder nur die Kuppe erfüllend, von verschiedener Grösse, mit Eosin lebhaft gefärbt, mehr oder weniger glänzend, stellenweise zusammenfliessend: einzelne Körner traten aus der Zelle in das Lumen der Drüse heraus; bald lag eine ganze Reihe solcher Zellen vor, bald waren sie nur einzeln vorhanden; einige Zellen färbten sich mit Eosin diffus rot. Zwischen diesen körnerhaltigen Zellen waren die sog. Becherzellen reichlich vorhanden, — Zellen mit glasig aufgeblasenem Leibe mit am Grunde der Zelle liegendem Kern.

Die Körner der verschiedenen Zellen zeigten in ihrer ganzen Beschaffenheit und in ihren Farbenreaktionen vollständige Übereinstimmung mit den hyalinen Körpern; die in Bindegewebszellen und Lymphocyten vorkommenden zeigten auch die Eisenreaktion; die epithelialen Körner, die ich nur in einem Präparate traf, hatte ich nicht Gelegenheit, darauf zu prüfen. (Fig. 12.) Etwas näher will ich auf die eosinophilen Zellen beim Magen eingehen.

Seltener einzeln, meistens in Gruppen, oft vermischt mit hyalinen Körpern, liegen die eosinophilen Zellen besonders an der Grenze der Mucosa und Submucosa, und als Anhäufungen um die Gefässe herum; oft sieht man bis 50 und mehr Zellen in einem Gesichtsfelde (bei schwacher Vergrösserung). Es sind Zellen von ungleicher Grösse, mit Kernen ähnlich denen der neutrophilen Leukocyten. Einige Zellen haben nur einen Kern; er ist rund oder eingebogen, hufeisenförmig, polymorph; andere haben 2, 3 bis 4 Kerne. Diese können auch noch teils zusammenhängen oder lagern sich zusammen, so dass eine Kleeblattform resultiert; die Zellen mit 2 und 3 Kernen sind die häufigsten. Der Leib ist meistens dicht ausgefüllt mit feinen, kaum abgrenzbaren Körnchen, welche auch nur einzeln im Protoplasma der Zelle liegen können, — sie sind ungleich gross, nicht einförmig. Oft sehen sie wie glänzend aus, färben sich mit Eosin dann leuchtender rot und scheinen unter einander zusammenzufliessen. Neben den in den Zellen eingeschlossenen Körnchen sieht man solche auch freiliegend. Ein interessantes Bild bot ein Carcinom der Portio uteri dar: die eosinophilen Zellen waren massenhaft vorhanden, lagen stellenweise ganz nahe aneinander. Sie flossen zusammen, manchmal grosse, cylinderförmige Gebilde von glänzenden eosinophilen Körnern bildend. In tuberkulösem Gewebe eines Ureters sah ich ähnliche neben hyaliner Veränderung der frei und in den Gefässen liegenden Erythrocyten. Die Körner dieser Zellen haben sich ganz ähnlich den hyalinen Gebilden mit Fuchsin, Eosin, nach *van Gieson* und *Weigert* gefärbt, gaben auch deutlich die Eisenreaktion.

Ich bin nach neueren Befunden bei verschiedenen Mägen nicht sicher, bei welchen pathologischen Prozessen sie vorherrschen; zahlreich waren sie bei den Gastritiden, Polypen und Carcinomen. Bevor ich mich über die Art der einzelnen körnerhaltigen Zellen ausspreche, will ich anführen, was ich in der Litteratar darüber gefunden habe. Körnchen und Becherzellen erwähnt *Lubarsch* in den Drüsenschläuchen von atrophischen Mägen. (Achylia gastrica, ihre Ursachen und Folgen, *Martius, Lubarsch*). *Lubarsch* hält die Becherzellen für umgewandelte, den Darmepithelien ähnlich gewordene Magenepithelien der Oberfläche. Dieselbe Meinung vertritt *Schmidt* (Untersuchungen über das menschliche Magenepithel unter normalen und pathologischen Verhältnissen [1]). Die unter Umständen in der Magenmucosa auftretenden Darmepithelschläuche hält er für an chronische entzündliche Zustände derselben gebunden. Die Epithelien dieser Schläuche sind umgewandelte Magenepithelien, infolge Läsion der Schleimhaut, oder es können auch neugebildete Magenepithelien diese Veränderung eingehen. In Ulcusnarben, in carcinomatösen Mägen fand er die atrophische Schleimhaut durchsetzt von Darmepithelschläuchen, — er hält es für möglich, dass sich daraus der Gallertkrebs bildet. *Lubarschs* Beschreibung der von ihm „fuchsinophil“ genannten körnerhaltigen Zellen, ist der meinigen ähnlich. Er fand in einigen Krypten freiliegende grössere Körner, stellenweise zu grossen Klumpen konfluierend; sie färbten sich intensiv mit Fuchsin und sauren Anilinfarbstoffen und nur schwach mit Haematoxylin und basischen Anilinfarbstoffen. Diese Körnchen hält *Lubarsch* für ein eigentümliches Produkt der Zellen, das dem der Becherzellen nicht ähnlich ist; wegen ihres tinktoriellen und optischen Verhaltens sowohl als auch wegen ihrer Löslichkeit in Äther und Alkohol und der positiv ausgefallenen Prüfung auf Phosphor, glaubt er, es könne sich hier um Lecithin handeln, und lässt die Möglichkeit zu, dass die „fuchsinophilen“ Zellen Zwischenstadien zwischen den cylinderförmigen Epithelien und

[1]) 36, V. A., Bd. 143.

den Becherzellen seien. — In normalen Mägen fand *Lubarsch* die „fuchsinophilen“ und Becherzellen nur ausnahmsweise und dann ausschliesslich an der Pylorusduodenalgrenze. *Thorel* fand die „fuchsinophilen“ Zellen öfter im Darm als im Magen; im Magen fand er sie nur beim Pyloruskatarrh und den atrophischen Gastritisformen. Er bemerkt, dass die Körner der fuchsinophilen Zellen selten die Grösse der acidophilen Körner erreichen; sie treten rasch in das Drüsenlumen aus und werden an die Oberfläche der Schleimhaut befördert.

Paneth fand dieselben körnigen Zellen, von ihm „Körnchenzellen“ genannt, im Dünndarm von Mäusen, im Fundus der Lieberkühn'schen Krypten; — dieselben Körnchen sah er auch im Lumen der Krypten. Er hält diese Zellen für Zellen mit besonderer sekretorischer Funktion, — deren Produkt die Körnchen sind. Im Dünndarm der Ratten fand er sie auch: sie färbten sich intensiv mit den Anilinfarben.

Über sonstige Befunde von den hyalinen Körpern sich ähnlich verhaltenden Körnchen in Bindegewebszellen, Lymphocyten, Leukocyten, epithelialen und endothelialen Zellen, will ich nicht näher eintreten, — ich habe sie bei der Litteratur über die hyalinen Gebilde erwähnt.

Über die eosinophilen Zellen im Magen findet man Angaben bei *Stutz* (Über eosinophile Zellen in der Schleimhaut des Darmkanals [1]). In der normalen Magenschleimhaut fand er sie nur einzeln: nur ausnahmsweise waren sie zahlreicher; bei allen Reizzuständen und Entzündungen waren sie vermehrt; bei Carcinomen waren sie stets zahlreich. Das Auftreten der eosinophilen Zellen hält er für an einen „gewissen Thätigkeitszustand der Schleimhaut gebunden“. Mit Zunahme der Stärke des pathol. Reizes nimmt die Zahl der eosinophilen Zellen ab, — er sah sie nur in der Mucosa und hält sie für in der Schleimhaut gebildet. — *Thorel* fand eosinophile Zellen in allen von ihm untersuchten Mägen und lässt sie aus den

[1]) Dissertation, Bonn 1895.

Wanderzellen oder Mastzellen entstehen. *Lubarsch* fand im normalen Magen des Menschen die eosinophilen Zellen nur ausnahmsweise, bei Tieren dagegen reichlich; besonders zahlreich waren die Zellen in katarrhalisch affizierten und atrophischen Mägen; für ihr Auftreten hält *Lubarsch* eine Funktionsstörung der Schleimhaut für nötig. Das oft streng lokalisierte Auftreten der Zellen spricht für die lokale Entstehung dieser Zellen: wie ich schon oben erwähnt habe, leitet *Lubarsch* die eosinophilen Zellen von den Mastzellen ab. Da er die Zellgranula für Stoffwechselprodukte der Zellen hält, so schliesst er aus dem Auftreten der acidophilen Zellen auf eine veränderte Resorptionsthätigkeit der Schleimhaut. *Cohnheim*[1]). *Hammerschlag* (Untersuchung über Magencarcinome[2]), *Schmidt*[3]) erwähnen auch die eosinophilen Zellen bei atrophischen Zuständen der Magenschleimhaut und nehmen ihre lokale Entstehung an. Unbestimmt, wie die hier erwähnten, sind im ganzen die Angaben über die Entstehung der Eosinophilie, über die Natur der eosinophilen Zellen und ihre Bedeutung. *Altmann* erklärt die Granula für Struktur-Elemente der Zellen (die Elementarorganismen); *Janowsky*[4]) und *Weiss*[5]) desgleichen. *Flemming* hält die Granula Altmanns für Ausfüllungsprodukte; dagegen hält *Arnold*[6]) die eosinophilen Granula für Strukturbestandteile der Zellen: er behauptet eine Beziehung der Granula zu wichtigen Strukturelementen der Zellen — den Plasmosomen — nachgewiesen zu haben; wären die letzteren Sekretkörner des Cytoplasmas, so wäre ihre Beziehung zu den Fäden unerklärlich, — ebenso die regelmässige Anordnung der Körner in den Zellen.

Ehrlich hält die Granula für Stoffwechselprodukte der Zellen, nämlich einer specifischen Zellthätigkeit. Als Beweis

[1]) Archiv für Verdauungskrankheiten. Bd. 1.

[2]) Arch. für Verdauungskrankh. Bd. II.

[3]) V. A. Bd. 143.

[4]) Centralbl. für allgem. Pathalog. und pathol. Anatomie. 1892.

[5]) Das Vorkommen und die Bedeutg. der eosinoph. Zellen. Wiener med. Presse 1891. Nr. 41—44.

[6]) S. Arnold: Über Granulafärbg. lebender und überlebender Leukocyten. V. A. Bd. 157.

dafür hält er den Umstand, dass eine Zelle immer nur Trägerin einer specifischen Granulation ist (Widersprechende Angaben sind in der Litteratur zahlreich, unter anderm geben *Arnold, Marwedel* das gleichzeitige Vorkommen von acidophilen und basophilen Körnern in ein und derselben Zelle an). Für seine Auffassung der Granula als spec. Stoffwechselprodukte führt *Ehrlich* noch an, dass die Zellen je nach Granulierung verschieden auf die chemotaktisch wirkenden Substanzen reagieren. Die Granula sollen nach ihm zur Aufspeicherung der Eiweisstoffe dienen und werden an die Umgebung von der Zelle abgegeben; „diese Elimination ist vielleicht eine der wichtigsten Funktionen der polynukleären Leukocyten".

Marwedel (a. a. O.) hält die Granula ebenfalls für Produkte der specifischen Thätigkeit der Zellen, — bei Umwandlung in spindelförmige Zellen und ihren Erkrankungen unter dem Einfluse der Mikroorganismen sollen die Zellen die Eigenschaft solcher Thätigkeit verlieren. Das Verhalten der Granula bei Mitose soll eine Beziehung der Granula zum Kern zeigen.

Der Auffassung von *Ehrlich* schliessen sich auch die meisten Autoren an. Endlich werden die Granula von manchen als Produkte der Phagocytose der Leukocyten aufgefasst.

Es werden vier verschiedene Möglichkeiten der Entstehung der eosinophilen Zellen angegeben: die älteste ist die von *Ehrlich*, — die Neubildung der Zellen im Knochenmark, hervorgerufen durch chemotaktische Stoffe, die durch verschiedene Krankheiten hervorgerufen werden. „Eine Vermehrung der eosinophilen Zellen deutet stets auf chronische Veränderungen der blutbereitenden Organe hin". — *Müller* und *Rieder* nehmen die Bildung der eosinophilen Zellen aus neutrophilen polynukleären Zellen im Blute an. Andere *(Schultze, Zappert)* dieselbe Entstehungsweise, nur lokal am Orte ihres Befindens. Noch eine Ansicht wäre die von der Bildung der eosinophilen Granula aus phagocytären Einschlüssen der Leukocyten, die in der letzten Zeit immer mehr Anhänger bekommt.

Die letzte Entstehungsweise halte ich für sicher für die eosinophilen Zellen, die ich im Magen zugleich mit den hyalinen Körpern fand.

Über die Bedeutung und Funktion der eosinophilen Zellen werden begreiflicherweise nur Vermutungen aufgestellt. Mit *Ehrlich* werden sie am häufigsten für Aufspeicherer der Ernährungsstoffe angesehen; *Marwedel* hält sie für Pigmentbildner, *Hankin, Kunthach* und *Hardy* schreiben den eosinophilen Zellen die wichtigste Rolle im Kampfe der Leukocyten zu — die Granula sind Darsteller der Muttersubstanz der Alexine. *Marigliano* misst den eosinophilen Zellen keine grosse Bedeutung bei: das Auftreten von eosinophilen Körnern in Leukocyten hält er für eine Alterserscheinung. *Ziegler* hält die eosinophilen Körner für Produkte hyaliner Degeneration des Protoplasmas. (Specielle Pathologie, letzte Auflage.) Allgemein wird ihnen diagnostische Bedeutung abgesprochen: nur bei Leukämie wird ihr Auftreten im Blute als positives Zeichen der Krankheit angesehen, ihr Fehlen aber nicht als Gegenbeweis erachtet. Die grossen Hoffnungen von *Neusser* von der Zukunftsrolle der eosinophilen Zellen und der Aufklärung der komplizierten Verhältnisse bei Psychosen, Tetani, Osteomalacie, bei denen er die Zellen im Blute nachgewiesen, — sind ganz gescheitert.

Die eosinophilen Zellen, die im pathologischen Magen meistens zugleich mit hyalinen Körpern vorkommen, sind ihrer Morphologie nach am meisten den neutrophilen Leukocyten ähnlich; ihre Körnelung ist, wie oben angegeben, vorherrschend sehr fein, dabei nicht immer gleichmässig, — es sind gröbere Körner neben feinen zu sehen. Der Vergleich dieser Zellen mit den sonst, z. B. im leukämischen Blute vorkommenden, zeigt, dass die Granula der letzteren grösser, schärfer konturiert, von mehr gleichmässiger Grösse, Verteilung und Form sind; werden doch gewöhnlich die eosinophilen Zellen als „grobkörnig“ angegeben und als ihr Typus von *Ehrlich* die des Froschblutes, die grobe Körner besitzen, genannt. Also sind diese Zellen verschieden von den sonst als eosinophile Zellen beschriebenen. Die Thatsache des gleichzeitigen Vorkommens ähnlicher Körner in Zellen verschiedener Herkunft, bindegewebiger und epithelialer, in den Lymphocyten — spricht entschieden gegen jede Specifität dieser

Granula, gegen ihre Entstehung aus dem Protoplasma der Zelle: sie wäre nur durch ihre Entstehung aus einer ausserhalb der Zelle liegenden Quelle zu verstehen. Das den freiliegenden Körnern ähnliche Verhalten gegen die sauren Anilinfarben und die Weigertsche Färbung, ihre Eisenreaktion, lässt an ein und dieselbe Entstehungsquelle mit diesen denken: sie sind phagocytäre Einschlüsse der neutrophilen Leukocyten von Produkten der regressiven Metamorphose der roten Blutkörper; die Granula anderer Zellen haben denselben Ursprung. Diese Entstehungsweise ist ganz gut begreiflich bei Gegenwart von phagocytär begabten Zellen und dem sich so reich abspielenden Prozesse des Zugrundegehens der Erythrocyten, wie es bei den die hyalinen Körper zeigenden Präparaten der Fall ist, — damit stimmt auch die Anordnung der eosinophilen Zellen gut überein. Sie liegen meistens gruppenweise mit hyalinen Kugeln um die Gefässe mehr oder weniger dicht herum. Für sicher halte ich diese Entstehungsart für die von mir gesehenen eosinophilen Zellen des pathol. Magens; wahrscheinlich scheint sie mir für die Zellen des Respirationstraktus, worauf ich später zu sprechen komme, — möglich für alle sowohl im Blute wie in anderen Geweben vorkommenden Eosinophilen. Für diesen Fall könnten sich die phagocytären Einschlüsse nicht nur auf die Zerfallsprodukte der Erythrocyten beschränken; es könnten Protoplasma- und Kernfragmente anderer Elemente den anders färbbaren Granulationen zu Grunde liegen. Für diese Möglichkeit sprechen ziemlich zahlreiche Angaben in der Litteratur.

Bannwarth (Untersuchungen über die Milz[1]) fand in der Milz neben haemoglobinhaltigen Zellen, die er nach der Schmidt-Sommer'schen Hypothese für Bildner der Erythrocyten ansieht, Zellen, die er für durch Phagocytose der zerfallenen Erythrocyten entstanden hält; — oft waren die Körner grob und zeigten grosse Ähnlichkeit mit den daneben gesehenen „tingiblen Körpern" Flemmings, so weit, dass sie von diesen nicht immer zu unterscheiden waren.

[1]) Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. 38, 1891.

Diese Körner färbten sich mit den von *Ehrlich* für Haemogl. als charakteristisch angegebenen Farben (Eosin, Picrinsäure, Aurantia). *Hugo Freiberg* (Experimentale Untersuchung über die Regeneration der Blutkörperchen im Knochenmark [1]) fand bei der Beobachtung der „blutkörperchenhaltigen" Zellen der entmilzten Tiere eine grosse Übereinstimmung der sog. pigmenthaltigen Zellen in Form und Kern mit den α-Leukocyten. In diesen Zellen waren neben gelben, mit Eosin rot gefärbte Granula, — er spricht sich für die Möglichkeit der Bildung der eosinophilen Zellen aus pigmenthaltigen Zellen aus; — diese Zellen waren den ε-Leukocyten Ehrlichs ähnlich; die Eisenreaktion gelang ihm nicht. *Harmsen* (Über die weissen Zellen im lebenden und im defibrinierten menschlichen Blute [2]) gibt an in 2 Fällen von Haematothorax nach Verletzung, eosinophil gekörnte Lymphocythen und neutrophilartige Leukocyten im Bluterguss gesehen zu haben. Die Körnelung war feiner wie sonst bei den eosinophilen Zellen. Die Zahl der eosinophilen Zellen im Exsudate stieg allmählich; im Blute waren die Zellen zuerst gar nicht vorhanden und kamen erst 3 Tage später als im Exsudate zum Vorschein. — Er hält die gekörnten Zellen des Exsudates für lokal aus den neutrophilen entstanden. Die Art der Entstehung gibt er nicht an, — hier ist die Entstehung aus zerfallenen Erythrocyten bei Gegenwart von blutigem Exsudat leicht denkbar. *Prschewozsny* (Über die lokale Eosinophilie beim Krebs nebst Bemerkungen über die eosinophilen Zellen im allgemeinen [3]) gelang die Darstellung der Haeminkrystalle aus den eosinophilen Zellen; die gelbe Farbe der Körner ähnlich derjenigen der Erythrocyten und die identischen Farbenreaktionen lässt ihn den Haemoglobingehalt dieser Zellen annehmen; er hält diese Zellen aber für aus dem Knochenmarke entstanden, aus denselben Haematoblasten, die die Erythrocyten bilden.

[1]) Dissertation, Dorpat 1892.

[2]) Dissertation, Dorpat 1892.

[3]) Sitzung der russischen med. Gesellschaft an der Universität zu Warschau. Wratsch Nr. 48, 1894, November (Russisch).

Die Eosinophilie beim Krebs erklärt er durch veränderte Bedingungen der Chemotaxis. Die Zellen gaben auch die Eisenreaktion. *Marwedel* (a. a. O.) gibt an, neben den verschiedenen Formen von eosinophilen Zellen reichlich pigmenthaltige Zellen gesehen zu haben — neben eosinophilen Granula waren oft Pigmentkörner in derselben Zelle vorhanden. Die pigmenthaltigen zeigten mit den eosinophilen Zellen eine vollständige Übereinstimmung in der Grösse, Form und Verteilung der Körner, — die verschiedenen Körner waren in der gleichen Zelle nicht von einander zu unterscheiden. Dieselbe Übereinstimmung zeigten die sogenannten Morulaformen der eosinophilen Pigmentzellen; — das sind Konglomerate von groben, aufgequollenen Granula, mit Eosin kupferrot gefärbt, den roten Blutkörperchen sehr ähnlich; ihre Grösse war oft die eines halben oder ganzen Erythrocyten. — Sie sehen den „blutkörperhaltigen" Zellen ähnlich. Im Gewebe war reichlich Pigment vorhanden — wobei er eine Verminderung des Pigments im Gewebe mit der Verminderung der Morulaformen eintreten sah. Daneben sah er grosse, scharf begrenzte, wachsartige Gebilde im Gewebe, ähnlich den Russel'schen Fuchsinkörpern, — sie färbten sich intensiv mit Fuchsin. Da er Konfluenz der Granula in Zellen und ausserhalb derselben beobachtete, hält er die R. F. K. für Produkte der Konfluenz der vergr. eosinophilen Körner. Die grosse Übereinstimmung der eosinophilen mit den pigmenthaltigen Zellen, das Vorhandensein der Übergangsstufen, lässt ihn die eosinophilen Zellen als Pigmentbildner ansehen. Die eosinophilen Zellen sollen sich unter Umständen zu Pigmentzellen verwandeln; — er hält die eosinophilen Körner für haemoglobinhaltige. Er führt die Angabe von *Barker* an, der die Eisenreaktion an den eosinophilen Körnern erhalten hat. *Klien* (Die Herkunft der Eosinophilie der Gewebe und des Blutes[1]) zählte in einem haemorrhagischen Exsudate bei Sepsis bis 76 % eosinophile Zellen; im Blute waren nur 40 % vorhanden; — er fand Übergänge zwischen den neutrophilen

[1]) Centralbl. für innere Medizin. Bd. 20.

und eosinophilen Zellen, auch am Beginn des entzündlichen Prozesses nur neutrophile Zellen, dann allmähliche Steigerung der Zahl eosinophiler Zellen — im Blute erschienen sie erst später. Bei anderen mit Haemorrhagien verbundenen Prozessen konnte er dasselbe beobachten. Die eosinophilen Zellen hält er für gewöhnliche Leukocyten, die sich mit Haemoglobin beladen haben; in jedem Gewebe, wo Blut durchströmt oder extravaskulär vorhanden ist, ist die Möglichkeit der Entstehung von eosinophilen Zellen vorhanden: von hier aus treten die Zellen schon ins Blut über und bedingen dadurch auch hier die Vermehrung der Zahl der eosinophilen Zellen; also ist die Eosinophilie keine pathologische Erscheinung im strengen Sinne, sondern eine Folge der physiologischen Funktion der Leukocyten; ihr ist auch der Gehalt der normalen Gewebe, des Blutes und des Knochenmarkes an eosinophilen Zellen zu verdanken.

Pouchet (De la dégénérescence hémoglobique de la moelle des os [1]) definiert die eosinophilen Zellen als „leucocytes à grosses granules de substance hémoglobique". *Hoyer* (nach Angaben von Prschewozsny) hält die eosinophilen Zellen auch für haemoglobinhaltig. *Saltykow* (a. a. O.) hat die Entstehung der eosinophilen Zellen durch Aufnahme von Bruchstücken der roten Blutkörperchen seitens der Leukocyten in der pathologischen Magenschleimhaut beobachten können: daneben waren auch eosinophile Epithelien und Bindegewebszellen vorhanden. Dieselbe Entstehungsart der eosinophilen Leukocyten sah er auch in Lymphdrüsen, neben eosinophilen Endothelien. „Oft war eine diffuse oder mehr fleckweise intensive Färbung mit Eosin im Protoplasma der Leukocyten und Endothelien zu sehen. Sie ist wohl zum Teil durch Imprägnation desselben mit aufgelöstem Haemoglobin, zum Teil aber durch Auflösung der roten Blutkörperchen und ihrer Bruchteile im Protoplasma selbst bedingt. Bilder, welche die zweite Art der Entstehung dieser Verfärbung beweisen, wurden oft beobachtet. Man konnte nämlich in diesen eosinophilen und dann auch mehr

[1]) Journal de l'Anatomie. 1879, pag. 20.

homogenen Partien des Protoplasma noch Reste von roten Blutkörperchen erkennen. (Über bluthältige Lymphdrüsen beim Menschen. [1])

Saccharow (Über die Entstehung der eosinophilen Granula des Blutes [2]) lässt die eosinophilen Granula entstehen aus den gleich den eosinophilen Körnchen sich rot tingierenden Körnchen im Kerne der Haematoblasten.

Tettenhammer (Über die Entstehung der acidophilen Leukocytengranula aus degenerierter Kernsubstanz [3]) leitet sie von dem Chromatingerüst degenerierter Kerne verschiedener Herkunft ab.

Die Eiweissnatur der eosinophilen Granula (*Weiss, Renaut, Sjavcillo*), ihre von so vielen beobachtete Haemoglobinnatur und Eisenreaktion würde sehr gut mit der Annahme der Entstehung der eosinophilen Zellen durch Phagocytose der zerfallenen roten Blutkörperchen stimmen. Neulich wurde die Eisenreaktion der eosinophilen Zellen auch von *Arnold* (Über Siderosis und siderofere Zellen, zugleich ein Beitrag zur Granulalehre [4]) angegeben. Gegen die Eiweiss- und Haemoglobinnatur sind manche Einwände erhoben worden. *Ehrlich* verneint beides. Sein Schüler *Schwarze* (Über eosinophile Zellen [3]) will durch gleichzeitige Doppelfärbung mit Aurantia-Eosin die Differenz zwischen dem Verhalten des Haemoglobins und der eosinophilen Körner konstatiert haben: die Haemoglobin führenden Elemente, besonders die roten Blutkörperchen, zeigten sich dabei pomeranzenfarbig, die eosinophilen Körner dagegen rein rot, ohne einen Stich ins Gelbe; für jeden Farbstoff kann man auch eine Hitzzone finden, bei der das Haemoglobin seine Färbbarkeit einbüsst, die eosinophilen Körner sie aber erhalten; die Indulin-Glycerinfärbung liefert dabei Bilder, in denen das Haemoglobin seine Naturfarbe be-

[1]) Sonderabdruck aus der Zeitschrift für Heilkunde, XXI. Bd. Jahrg. 1900, Heft X. Abteilung für patholog. Anatomie, IV. Heft.

[2]) Arch. für mikrosk. Anatomie und Entwicklungsgesch. 1895.

[3]) Anat. Anzeiger. XIII. 1893.

[4]) V. A. Bd. 161. 1900. S. 284.

wahrt, während die eosinophilen Körner intensiv schwarz tingiert sind. Gegen gewisse Reagentien besteht auch Differenz des Verhaltens der beiden Elemente: durch H_2O und Glycerin wird an unerhitzten Präparaten das Haemoglobin vollkommen extrahiert, während die eosinophilen Körner ihre ursprüngliche gelbe Farbe und ihr Färbevermögen vollkommen behalten.

Feldbausch (Über das Vorkommen von eosinophilen Leukocyten in Tumoren [1]) führt gegen die phagocytäre Entstehung der eosinophilen Zellen die Beziehung der Granula zu den Fäden an, und das Vorhandensein der Zellen, da wo keine Blutungen sind; ihr nicht genügendes Vorkommen in Haemorrhagien, in der Leber und Milz; in einer Haemorrhagie der Muskulatur des Oberarmes bei einer Verletzung hätte er keine eosinophilen Zellen gesehen.

Ebenso wenig streng beweisende Einwände gegen *Klien* finden sich im Artikel von *Piotrowski* und *Zaleski* (Zur Frage über die Eosinophilie [2]).

In der neuesten Zeit findet man wiederholt Angaben über die sog. pseudoeosinophilen Zellen, — Zellen, die als eine von den echten eosinophilen sich unterscheidende Zellart aufgefasst werden. Mit diesen Zellen identisch halte ich die eosinophilen Zellen des pathologischen Magens: die morphologischen Beschreibungen beider Zellarten stimmen vollkommen überein.

Arnold (Zur Morphologie und Biologie der Zellen des Knochenmarkes [3]) unterscheidet im Knochenmark des Menschen eosinophile und pseudo-eosinophile Zellen. Bei den letzteren ist „die Granulierung eine sehr feine, bald mehr, bald weniger

[1]) Virchows Archiv für patholog. Anatomie, Bd. 161.
[2]) Centralbl. für innere Medizin, Nr. 22.
[3]) Virchows Arch. für path. Anat. Bd. 140.
[4]) Die Anäemie, I. Abteilung, I. Heft. Specielle Path. und Therapie Nothnagels. VIII. Bd. 1898.

dichte, gleichmässig oder gruppenweise verteilt; sie ist in grösseren, hauptsächlich mit eingebuchteten, korb- oder hufeisenförmigen Kernen, und auch in kleineren Leukocytenformen vorhanden". Sie färben sich mit Eosin und Orange wie die grobkörnigen. Nach Konservierung in Formol färben sie sich durch Triacid hellrot. Dieselben Zellen fand Arnold auch im Knochenmark des Kaninchens; sie zeigten geringere Resistenz gegen Alkohol und Flemming'sche Mischung. Er hält sie für den eosinophilen Körnern nahe verwandt und identisch mit der neutrophilen Körnelung der Trockenpräparate.

Ehrlich unterscheidet eosinophile und pseudo-eosinophile Zellen im Kaninchenblute; die letzteren waren fein gekörnt, zeigten bei der Eosin-Aurantia-Nigrosin-Färbung andere Färbungsart als die grobkörnigen. In säurehaltigen Lösungen werden sie leicht gelöst, in Alkohol sind sie beständig. Einen Übergang von pseudo-eosinophilen Zellen in echte eosinophile hat er nie gesehen.

Enderlen (Histologische Untersuchungen bei experimentell erzeugter Osteomyelitis[1]) erwähnt im Knochenmark Zellen mit feinen, fast staubförmigen Körnchen neben grobkörnigeren. Bei der Triacidfärbung wurden die feinern Körper intensiver mit Fuchsin gefärbt als die gröbern: bei Fixation in säurehaltigen Lösungen waren weniger eosinophile Zellen zu beobachten, nämlich nur diejenigen mit gröbern Granula; bei den in Sublimat und Formol fixierten Präparaten erhält man die beiden Zellarten.

Die pseudo-eosinophilen Zellen des Kaninchens und Meerschweinchens entsprechen in ihrer Funktion den neutrophilen polynukleären des Menschen: hier bilden sie 40—50 % aller weissen Zellen; — für ihre Ursprungsstätte hält er das rote Knochenmark.

Borst (Neue Experimente zur Fremdkörpereinheilung[2]) beobachtete die Veränderungen des Blutes in Fischblasen, die

[1]) Deutsche Zeitschr. für Chirurgie. Bd. 52.

[2]) Verhandlungen der deutschen pathologischen Gesellschaft. 1900.

der Bauchhöhle von Versuchstieren einverleibt wurden. Das Blut bildete eine Thrombusmasse, die feinkörnig und schollig zerfiel. Mit den feinen Körnern beluden sich die verschiedenen einwandernden Zellen; in Lymphgefässen und im Narbengewebe traten grosse Mengen auf von pigmenthaltigen Zellen. Die dabei auch beobachteten eosinophilen Leukocyten hält er für pseudoeosinophile. Eosinophile Körner waren auch in Riesenzellen und den einkernigen grossen Zellen des Granulationsgewebes vorhanden.

Es könnte also der Unterschied zwischen den als echten und als pseudoeosinophilen Zellen beschriebenen auf ihrer verschiedenen Entstehungsweise beruhen; die pseudoeosinophilen wären die phagocitär durch Aufnahme der Zerfallsprodukte der Erythrocyten entstandenen.

Diesen ähnliche Zellen habe ich in der Lunge, im Gewebe einer katarrhalischen Pneumonie gesehen und in einem Lungeninfarkt; dabei waren auch hyaline Körper vorhanden; (diese habe ich auch in einer hypostatischen Pneumonie und in einem metastatischen Abscesse einer Lunge gesehen). Allem Anschein nach gehören auch die eosinophilen Zellen der Luftwege zu den pseudoeosinophilen Zellen. Eosinophile Zellen im Respirationstractus werden von vielen erwähnt. *Emil Fuchs* (Über eosinophile Zellen mit besonderer Berücksichtigung des Sputums [1]) fand sie fast in jedem Sputum. Bei Bronchitiden, Asthma, Emphysematikern, bei Stauungskatarrhen, bei Bronchiëktasien, in phthisischen Sputa. Die besonders reiche Anzahl dieser in haemorrhagischen Sputa, daneben die freien Granula im Blute des Sputums und im Sputum selbst, das reiche Vorkommen von eosinophilen Zellen in haemorrhagischen Exsudaten, brachte *Fuchs* auf den Gedanken, sie könnten phagocitär entstanden sein aus den Trümmern der roten Blutkörperchen. Er nimmt auch diese Entstehungsweise für alle eosinophilen Zellen an. Er sah in einzelnen Zellen sich mit Eosin rot färbende, anscheinend homogene

[1]) Centralbl. für innere Medizin. 1899.

Massen mit peripheren Abschnürungen, und als deren Resultat hie und da eosinophile Körner.

Grouwen (Über die eosinophilen Leukocyten der Schleimhaut des Respirationstractus[1]) führt die Angaben verschiedener Autoren über die eosinophilen Zellen in den Luftwegen an und die von ihm darüber gewonnenen Resultate: Er fand sie in hyperplastischer Nasenschleimhaut bei Asthma bronchiale, in Schleimpolypen der Nase, adenoiden Gewebe des Gaumens und Rachens, in Diphtheriemembranen, in einem Fibrom der Larynxschleimhaut, in der Schleimhaut der Trachea und Bronchen, im Lungengewebe bei einer Bronchopneumonie.

Teichmüller (Vorkommen und Bedeutung der eosinophilen Zellen im tuberkulösen Sputum[2]) sah in 73% eosinophilen Zellen im Sputum der Phthisiker; — er schreibt ihnen eine grosse Bedeutung im Kampfe mit den Bazillen zu.

Interessant ist das gleichzeitige Vorkommen von Charcot Leyden'schen Krystallen mit den eosinophilen Zellen im Sputum. Dieses Zusammentreffen wurde zuerst von *Leyden* bei Asthma bronchiale erwähnt (Zur Kenntnis der Bronchialasthma[3]) und besteht auch im Knochenmark, im Blut, in der Milz und verschiedenen pathologischen Geweben.

Die Litteratur über diese Frage führt *Kischensky* an (De l'origine des cellules eosinophiles et des cristaux de Charcot-Leyden dans les crachats des asthmatiques[4]). Er selbst ist der Meinung, dass die C.-L.-Krystalle sich aus den eosinophilen Granula bilden; er gibt an, im Sputum der Asthmatiker dieselben spindelförmigen Zellen mit eosinophilen Körnern gesehen zu haben, welche auch von *Leyden, Gollasch*[5])

[1]) Dissertation, Bonn 1895.

[2]) Centralbl. für innere Medizin 1898.

[3]) Virchows Archiv für path. Anat. Bd. 52.

[4]) Archives russes de Pathologie, de Médecine clinique et de Bactériologie. Vol. I.

[5]) Zur Kenntnis des asthmat. Sputums. Fortschr. der Medizin. Band 7.

und *Vierordt*[1]) für Übergangsformen der eosinophilen Zellen zu Krystallen angesehen werden. Die zähen Partikelchen desselben Sputums, die gewöhnlich Ansammlungen von eosinophilen Zellen verbergen, zeigten auch Haufen von freien eosinophilen Körnern, Fibrin, Blut, Epithelien und Leukocyten mit Pigment von Haemosiderin. Er schildert Übergangsformen von den neutrophilen zu den eosinophilen Zellen: die Kerne dieser Zellen sind denen der neutrophilen ganz ähnlich: das Protoplasma enthält nur 1—2 eosinophile Körner; die Körner sind allgemein feiner, oft ungleich gross. Er hält die eosinophilen Zellen für aus den neutrophilen entstanden, — auf welche Weise, erwähnt er nicht.

Dabei waren reichlich C.-L.-Krystalle vorhanden; sie bilden sich gewöhnlich erst einige Zeit nach dem Ausscheiden des Sputums; das Zerdrücken der Partikelchen befördert ihre Bildung. Die Grösse der Krystalle war sehr schwankend, von der eines eosinophilen Körnchens bis zu zwei- und dreimaliger Grösse der Leukocyten. In unzerdrückten Präparaten waren die Krystalle gross und lagen in Leukocyten, in zerdrückten lagen sie frei und waren kleiner. Sie färben sich am besten nach *Biondi* mit Karbolfuchsin und Gentiana-Violett: die Biondi'sche Färbung ist derjenigen der eosinophilen Körper sehr ähnlich; einzelne Krystalle bestehen aus Körnchen, in einem glaubt er einen blassen Kern gesehen zu haben.

Von *Leyden* und anderen wird immer das Vorkommen von roten Blutkörperchen in dieser Art von Sputa erwähnt. Über die Chemie der Krystalle ist wenig Sicheres bekannt: es ist sehr möglich, dass es sich hier um ein krystallisiertes Blutpigment handelt, aus den eosinophilen Körnern der Phagocyten auskrystallisiert.

In einem Bronchialgerinnsel bei Bronchitis fibrinosa, das schon makroskopisch den Blutgehalt zeigte, erwähnt *R. Schmidt*[2]) „rote Blutkörperchen in massiger Anzahl, in cylinderförmiger

[1]) Vierordt. Diagnostik der innern Krankheiten. 1889.

[2]) Über einen Fall von Bronchitis fibrinosa chronica mit besonderer Rücksichtnahme auf das mikroskopische Sputumbild. Centralbl. für allgem. Pathologie. 1898.

Anordnung, mit der Breitseite aufliegend, nicht rund, sondern viereckig, vielfach fast ganz farblos, konfluierend, mit verwaschenen Grenzen". Er hält „diese in homogene Massen umgewandelte Blutcylinder für die von *Saltykow* beschriebenen Formationen aus Erythrocyten". Ähnliche Gebilde soll *Klebs* bei Tracheïtis membranacea gesehen haben.

Ich habe die Bildung der hyalinen Körper aus roten Blutkörperchen zu beweisen gesucht, und thatsächlich, wenn man die Litteratur über die Art der Entstehung des Hyalins in den Blutbahnen durchsieht, findet man einige Angaben über dessen Entstehung aus den Erythrocyten, wobei die Art der Bildung im ganzen der bei den hyalinen Körpern ähnlich ist.

Takács [1]) lässt das kanalisierte Fibrin der Blutextravasate, die die Höhlen der von ihm untersuchten Neurome ausfüllten, aus roten Blutkörperchen entstehen.

Klebs führt in seiner allgemeinen Pathologie, Bd. II, S. 125 (1889) die Umwandlung der roten Blutkörperchen zu hyalinen Massen als eine Art von albuminöser Degeneration des Blutes — globöse hyaline Degeneration — an. Er hat sie hauptsächlich in den Gehirngefässen beobachtet.

Öller führt die hyaline Gefässdegeneration in einem Falle von Bleiintoxikation auf hyaline Entartung der roten Blutkörper zurück. Er schildert die Entstehung der hyalinen Thromben, der homogenen kugeligen Gebilde durch Zusammenfliessen der Erythrocyten frei im Gewebe und im Lumen der nicht thrombosierten Gefässe, ähnlich diesem Prozesse bei den hyalinen Körpern.

Adler gibt [3]) ähnliche Veränderungen der roten Blutkörper in den Gehirngefässen bei Geisteskranken an. *Eich-*

[1]) Über multiple Neurome. V. A. Bd. 75.

[2]) Über hyaline Gefässdegeneration als Ursache einer Amblyopia saturnina. V. A. Bd. 86.

[3]) Über einige pathologische Veränderungen im Gehirn von Geisteskranken. Archiv für Psychiatrie, Bd. V.

horst [1]) erwähnt in einem Falle von Encephalitis haemorrhagica zahlreiche hyaline Thromben, bei denen er eine allmähliche Umwandlung der roten Blutkörper zu hyalinen Massen beobachtet haben will.

Langhans [2]) lässt das kanalisierte Fibrin aus weissen und roten Blutkörpern und Elementen des Chorionepithels entstehen. *Obrzut* hält die amyloide Substanz, sowie Fibrin und jede hyaline Substanz, für Produkte der Zusammenschmelzung und des Homogenwerdens der roten Blutkörperchen. [3])

Es wäre hier noch an die schon angeführte Angabe von *May* über die Bildung der hyalinen Kapillarthrombose der Magenwand aus roten Blutkörpern und die von *R. Schmidt* über die homogenen Blutcylinder aus roten Blutkörpern in bronchialen Gerinnseln zu denken.

Die verschiedensten Elemente werden sonst als Bildner des Hyalins angegeben: *v. Recklinghausen* lässt das Hyalin aus Endothelien und Leukocyten entstehen [4]). *Manasse* [5]) nur aus Leukocyten, desgleichen *Pick* [6]), daneben auch aus Fibrin. *Hanau* [7]) hat die Bildung der Thromben aus Fibrin und Blutplättchen beobachtet.

Kriege [8]) nimmt die Bildung des Hyalins hauptsächlich aus Leukocyten an, lässt aber die Möglichkeit ihrer Bildung auch aus den Blutplättchen und den Endothelien zu.

[1]) Über Meningo-Encephalitis haemorrhagica. V. Arch. Ad. 151.

[2]) Arch. für Anatomie und Physiologie. 1877. Anat. Abteilg.

[3]) Nouvelles recherches histologiques sur la dégénérescence amyloïde. Archives de méd. expér. et d'anatomie pathologique. 1900. No. 2. p. 203.

[4]) Handbuch der allgem. Pathologie der Ernährung. 1883.

[5]) Über hyaline Ballen und Thromben in den Gehirngefässen bei akuten Infektionskrankheiten. Virchows Arch. Bd. 130.

[6]) Zur Ätiologie und Genese der hyalinen Thrombose. Virchows Arch. Bd. 138.

[7]) Zur Entstehung und Zusammensetzung der Thromben. Fortschr. der Medizin. 1886.

[8]) Über hyaline Veränderungen der Haut d. Erfrierungen. Virchows Archiv. Bd. 116. 1883.

Aschoff [1]) hält die Blutplättchen und Leukocyten für die Hyalinbildner, *Openchowsky* [2]) und *Meyer* [3]) nur die Leukocyten. *Holschewnikow* [4]) nur die Endothelien, *Weigert* das Fibrin.

Kurz zusammengefasst, möchte ich die Schlüsse, zu denen ich im Verlaufe meiner Arbeit gekommen bin, anführen:

Die hyalinen Körper in der Magenschleimhaut und in allen andern Geweben, sowohl die in den Gefässen, als die frei im Bindegewebe liegenden, sind Produkte des Zusammenfliessens hyalin veränderter roter Blutkörperchen; in den Gefässen bilden sie hyaline Thromben.

Die eosinophilen Zellen des Magens und der Atmungsorgane, die oft auch die hyalinen Körper begleiten, halte ich für phagocytär, durch Aufnahme von Zerfallsprodukten der Erythrocyten, entstanden. Sehr wahrscheinlich gehören die eosinophilen Leukocyten dieser Organe den als pseudo-eosinophile beschriebenen Zellen an.

Zum Schluss erlaube ich mir, dem hochgeehrten Herrn Professor Ernst für die Überlassung des Materials und für die Unterstützung bei der Arbeit meinen besten Dank auszusprechen.

[1]) Über den Aufbau der menschlichen Thromben. Virchows Archiv, Bd. 120.

[2]) Zur pathologischen Anatomie der geschwürigen Prozesse im Magendarmtraktus. V. A. Bd. 117.

[3]) Über arteritis nodosa. V. A. Bd. 74.

[4]) Über hyaline Degeneration der Hirngefässe. V. Archiv. Bd. 112.

Erklärung der Abbildungen.

(Seite 47 und 51 hievor.)

1. Eckige Formen der hyalinen Körper im Magen mit Ulcus ventriculi.
2. Gruppenweise und einzeln liegende hyaline Körper.
3. Hyaliner Körper im Lumen einer Kapillare mit ihm dicht anliegendem Kerne.
4. Hyaline Thromben in Kapillaren.
5. Gefäss mit gequollenen hyalin veränderten roten Blutkörperchen und Stromata derselben; vollständig hyalin obturiertes Gefäss, eines mit hyalinen Körpern im Lumen.
6. Längs- und Querschnitt eines Gefässes mit gequollenen Erythrocyten und dunkler rot gefärbten, hyalin aussehenden Kugeln mit Pigment.
7. Zu Maulbeerform zusammengeflossene rote Blutkörperchen im Lumen der Kapillaren, frei liegendes maulbeerförmiges Gebilde aus Stromata der Erythrocyten bestehend.
8. Die Bildung der hyalinen Körper durch Zusammenschmelzen von veränderten Erythrocyten.

9 u. 10. Krebszellen mit Einschlüssen.

11. 11 *a*. Eosinophile Zellen mit feineren und gröberen Körnern und Anhäufungen von ungleich groben eosinophilen Körnern mit und ohne Kern.

11 *l*. Bindegewebszellen mit Körnern.

12. Die sogen. „Körnchenzellen“ in krebsigen Drüsen der Mucosa.
13. Fortsetzung eines länglichen hyalinen Körpers in ein Gefäss und drei hyaline Körper mit Kernen.